

2030'A DOĞRU SAĞLIK GENEL BİR BAKIŞ

TTGV | 2018

**2030'A
DOĞRU
SAĞLIK**
GENEL BİR BAKIŞ

TTGV | 2018

2030'A DOĞRU SAĞLIK
GENEL BİR BAKIŞ

1. Baskı, Aralık 2018
TTGV Yayın No: TTGV-T/2018/02

Yazar: Selin Arslanhan Memiş

Editör: Dr. Serdar Gökpınar
Editoryal Tasarım: Aylin B. Ata
Tasarım: Kırmızı Tasarım

Baskı: İşkur Matbaacılık
Ağaç İşleri Sanayi Sitesi 1370. Sokak No:5
İvedik Organize ANKARA
+90 312 394 5262

Tanıtım nüshasıdır, para ile satılamaz.

Bandrol uygulamasına ilişkin usûl ve esaslar hakkında yönetmeliğin 5. Maddesinin 2. Fıkrası çerçevesinde bandrol taşıması zorunlu değildir. Yayının telif hakları TTGV'ye aittir. Kitabın tümü ya da bir bölümü TTGV'nin izni olmadan kopya edilemez. Ancak kaynak göstermek kaydı ile alıntı yapılabilir.



#ideaport V2



TTGV Merkez
CYBERPARK CYBERPLAZA
B Blok Kat: 5-6
Bilkent 06800 ANKARA - TÜRKİYE
+90 312 265 02 72

TTGV İstanbul Temsilciliği
ARI TEKNOKENT Arı 2 Binası A Blok Kat:7
İTÜ Ayazağa Yerleşkesi, Koruyolu
Maslak 34469 İSTANBUL - TÜRKİYE
+90 212 276 75 62



SUNUŞ

Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı (TTGV), özel sektörün uluslararası pazardaki rekabet gücünü, Ar-Ge faaliyetlerinin desteklenmesi yoluyla güçlendirmek amacıyla 1991 yılında kurulmuştur. İlk ve tek Kamu-Özel sektör Ortaklığı ve Kanunla Kurulmuş Vakıf statüsüne sahip 7 Vakıf’tan bir olan TTGV, Ar-Ge ve teknoloji konusunda faaliyet gösteren tek Vakıf’tır.

TTGV'nin hedefi, küresel rekabet şartlarında teknoloji geliştirme ekosistemini desteklemek üzere; teknolojik yenilik alanında kendi imkanlarının ötesinde etki yaratmak isteyenlere, geliştirdiği yenilikçi modeller ile güvenilir ve şeffaf bir aracılık platformu sağlamaktır.

TTGV içinde, ekosistemdeki çeşitliliğin anlaşılmasını sağlamak, “proaktif” biçimde teknoloji odaklı gündem oluşturmak, farklı oyuncular ve uzmanlıkları bir araya getirmek, teknolojiyle ilgili yüksek etki yaratacak gerçek ihtiyaçları ortaya çıkarmak amacıyla, teknoloji ekosisteminin iş, fikir ve politika geliştirme platformu olan İdeaport Programı oluşturulmuştur. İdeaport Programı kapsamında, hazırlanan yayınlar, analizler, raporlar, video röportajlar, ortak akıl toplantıları vb araçlarla teknoloji ve inovasyon ekosistemini yenilikçi fikirlerle buluşturulması amaçlanmaktadır.

Uzun yıllar boyunca küçük değişikliklere uğrayarak hizmet veren sağlık sanayinin günümüzde ciddi bir dönüşüm sürecinden geçtiğine şahit oluyoruz. Değişen ve gittikçe karmaşıklaşan dünyamızda, gelişen teknolojilerin de etkisiyle dönüşen ve insanlar için vazgeçilmez bir sektör olan sağlık sektörünün geçirmekte olduğu bu süreci anlama ve geleceğe ışık tutma ihtiyacını hissettik. Yine paydaşlarımızın katkılarıyla oluşturulan bu rapor, dönüşüme yönelik öngörülerimizi siz paydaşlarımızla paylaşmak amacıyla hazırlanmıştır. Keyifle okumanız dileğimizle.

İdeaport – TTGV
#teknolojiüretentürkiye

*“2030’a Doğru Sağlık” Raporu çalışmamız kapsamında düzenlediğimiz
odak grup toplantılarına katılarak katkı sağlayan
Prof.Dr. Ata AKIN, Dr.Cem ALBAYRAK, Dilara BALKAN,
Başak BARANOĞLU DEMİRCİ, Levent GÜNDEĞER, Gökhan GÜNER,
Prof. Dr.İsmail LAZOĞLU, Levent Mete ÖZGÜRBÜZ, Doç.Dr. Haluk ÖZSARI,
Metin SALT, Prof. Dr. Rana SANYAL, Dr. Cenk TEZCAN ve Dr. Ecz. İrem
YENİCE’ye ve editoryal tasarım sürecinde önerileriyle destek veren
Mevlüt GÜLMEN, İlke Eren KARACA ve Maryat COŞKUN’a
teşekkür ederiz.*

İÇİNDEKİLER

İçindekiler	1
Şekiller Listesi	3
Yönetici Özeti	5
I. Giriş	9
1.1. Çalışmanın Yöntemi ve Raporun Yapısı	14
II. 1.Araç Seti: Küresel ve Ulusal Eğilimlerin Analizi	15
2.1 Demografik değişim	15
2.2 2030'a doğru hastalık yükü eğilimleri	19
2.3 Küresel ve Ulusal Sağlık Politikaları Gündemi	23
2.4 Antimikrobiyal Direnç Gündemi	26
2.5 Sağlık harcamalarının eğilimi ve finansal sürdürülebilirlik	28
2.6 Değer odaklı ve hasta merkezli sisteme geçiş eğilimi	31
2.7 Değişen İş Modelleri ve Birleşme-Satın Alma eğilimleri	33
2.8 Regülasyonlar	37
2.9 Küresel ve Ulusal Eğilimlere İlişkin Genel Değerlendirme	38
III. 2.Araç Seti: Değer Zincirleri Eğilimlerinin Analizi	39
3.1 İlaç Sektörü	39
3.2 Tıbbi Cihaz Sektörü	47
3.3 Sağlık Hizmetleri Sektörü	53
3.4 Sağlık Sektöründe Değer Zincirleri Eğilimlerine İlişkin Genel Değerlendirme	58
IV. 3.Araç Seti: Teknolojilerin Analizi	59
4.1 3 Boyutlu Yazıcılar/Katmanlı Üretim	60
4.2 Artırılmış Gerçeklik (AR) / Sanal Gerçeklik (VR)	64
4.3 Biyoteknoloji	67
4.4 Yapay Zeka	70
4.5 Blockchain	73
4.6 Robotik	75
4.7 Nanoteknoloji	78
4.8 Mobil Sağlık (mSağlık) Teknolojileri ve Nesnelerin İnterneti (IoT)	80

V. 2030'da Sağlık Ekosistemi Senaryoları

5.1 Sağlık Endüstrileri 2030

5.2 Sağlık Hizmetleri 2030

5.3 Sağlık Politikaları 2030

VI. Sağlık 2030 yol haritası çerçevesi

VII. Sonuç

VIII. Ek 1: Odak Grup Toplantıları

83

85

86

87

88

93

94

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1 Sağlık Ekosistemi Yaklaşımı	13
Şekil 2 Yöntem ve Akış	14
Şekil 3 Ortalama Yıllık Nüfus Değişimi (%)	16
Şekil 4 Toplam nüfus içinde 65 yaş üzeri nüfusun payı (%)	17
Şekil 5 Doğuşta beklenen yaşam süresi (yıl)	18
Şekil 6 Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) Hastalık Yüğü Projeksiyonları (Ölüm Nedenlerine Göre Dağılım, %)	20
Şekil 7 Diyabetli yetişkin payı (% , 2015)	21
Şekil 8 Dünyada antimikrobiyal direnç düzeyi (%), 2014	26
Şekil 9 Kişi başına düşen sağlık harcaması, 2016, ABD Doları SAP	29
Şekil 10 Kişi başına düşen sağlık harcamalarının artış oranları (2003-2009 ve 2009-2016), ABD Doları SAP (%), 2014	29
Şekil 11 Yaşlı Bağımlılık Oranı	30
Şekil 12 İlaç ve Tıbbi Cihaz Sektörlerinde Anlaşma Sayıları (2006-2016)	34
Şekil 13 İlacı geliştiren şirketin büyüklüğüne göre FDA tarafından onaylanan yeni ilaçların dağılımı	35
Şekil 14 Büyük Teknoloji Şirketlerinin Sağlık Sektöründe Yaptıkları Yatırım Anlaşmalarının Alanlara Dağılımı (Ç1 2012-Ç3 2018)*	36
Şekil 15 Küresel ve Ulusal Eğilimlerin Analizi: Özet Çıktılar	38
Şekil 16 ABD'de Açıklanan Değer Bazlı Anlaşmaların Sayısı ve Tahmini (2013-2017 ve 2018-2022)	41
Şekil 17 Pazara Giren ve Girmeye Sürecinde Olan Yeni Jenerasyon Biyoterapötiklerin Sayısı	42
Şekil 18 Ar-Ge Süreci Devam Eden İlaçların Aşamalarına ve Alanlarına Göre Dağılımı	43
Şekil 19 Küresel Reçeteli İlaç Satışları (Milyar ABD Doları, 2010-2024)	44
Şekil 20 Tedavi Alanlarına Göre Küresel İlaç Satışları	45
Şekil 21 Bölgelere göre İlaç Harcamaları, 2007, 2017 ve 2022	45
Şekil 22 Küresel İlaç Ar-Ge Harcaması, 2010-2024	46
Şekil 23 Küresel Tıbbi Cihaz Satış Tahmini 2030	48
Şekil 24 2030'da En Büyük 7 Tıbbi Cihaz Pazarı	48
Şekil 25 Küresel Tıbbi Cihaz ve Reçeteli İlaç Satışları (2009-2022)	49
Şekil 26 2022'de Tıbbi Cihaz Pazarında İlk 15 Alanın Pazar Payı ve Satış Büyümesi	50
Şekil 27 Küresel Tıbbi Cihaz Ar-Ge Harcaması (2010-2022)	51
Şekil 28 Küresel Tıbbi Cihaz Sektörü Anket Sonuçları, 2018	52
Şekil 29 ABD Telesağlık Başvuruları, 2013-2022	54
Şekil 30 Türkiye'de Toplam Hastane Sayısı ve Sektörlere Göre Hastanelerin Dağılımı	55
Şekil 31 Türkiye'de Toplam Hastane Yatağı Sayısı ve Sektörlere Göre Hastanelerin Dağılımı	55
Şekil 32 JCI Akredite Sağlık Hizmeti Sunucuları	56

YÖNETİCİ ÖZETİ

Şekil 33 Özel Sağlık Sigortası Penetrasyonu, 2016 (Nüfus %'si)	57
Şekil 34 Sağlık Sektörlerinde Değer Zinciri Eğilimlerinin Analizi: Özet Çıktılar	58
Şekil 35 Sağlık 2030'a Doğru 8 Teknoloji	59
Şekil 36 3 Boyutlu Yazıcı Teknolojisinin Sağlık Ekosistemine Etki Alanları	60
Şekil 37 2017 ve 2018 Yıllarındaki 3 Boyutlu Yazıcı Teknolojisi ile Doğrudan İlişkili Uluslararası Patent Başvurularının IPC (Uluslararası Patent Sınıflandırması)Kodlarına Göre Alanlara Dağılımı (Her bir kod altında alt kodlar bulunmaktadır)	62
Şekil 38 PubMed'te yer alan 3 Boyutlu Yazıcı teknolojisi ile ilişkili yayın sayısı (Yıllık, 2003-2017)	63
Şekil 39 AR/VR Teknolojilerinin Sağlık Ekosistemine Etki Alanları	64
Şekil 40 2017 ve 2018 Yıllarındaki AR/VR Teknolojileri ile Doğrudan İlişkili Uluslararası Patent Başvurularının IPC (Uluslararası Patent Sınıflandırması)Kodlarına Göre Alanlara Dağılımı (Her bir kod altında alt kodlar bulunmaktadır)	65
Şekil 41 PubMed'te yer alan AR ve VR teknolojileri ile ilişkili yayın sayısı (Yıllık, 2003-2017)	66
Şekil 42 Biyoteknolojinin Sağlık Ekosistemine Etki Alanları	67
Şekil 43 2017 ve 2018 Yıllarındaki Biyoteknoloji ile Doğrudan İlişkili Uluslararası Patent Başvurularının IPC (Uluslararası Patent Sınıflandırması)Kodlarına Göre Alanlara Dağılımı (Her bir kod altında alt kodlar bulunmaktadır)	68
Şekil 44 PubMed'te yer alan Biyoteknoloji ile ilişkili yayın sayısı (Yıllık, 2003-2017)	69
Şekil 45 Yapay Zeka Teknolojisinin Sağlık Ekosistemine Etki Alanları	70
Şekil 46 2017 ve 2018 Yıllarındaki Yapay Zeka ile Doğrudan İlişkili Uluslararası Patent Başvurularının IPC (Uluslararası Patent Sınıflandırması)Kodlarına Göre Alanlara Dağılımı (Her bir kod altında alt kodlar bulunmaktadır)	72
Şekil 47 PubMed'te yer alan Yapay Zeka ile ilişkili yayın sayısı (Yıllık, 2003-2017)	72
Şekil 48 Blockchain Teknolojisinin Sağlık Ekosistemine Etki Alanları	73
Şekil 49 2017 ve 2018 Yıllarındaki Blockchain ile Doğrudan İlişkili Uluslararası Patent Başvurularının IPC (Uluslararası Patent Sınıflandırması)Kodlarına Göre Alanlara Dağılımı (Her bir kod altında alt kodlar bulunmaktadır)	74
Şekil 50 Robotik Teknolojilerinin Sağlık Ekosistemine Etki Alanları	75
Şekil 51 2017 ve 2018 Yıllarındaki Robotik ile İlişkili Uluslararası Patent Başvurularının IPC (Uluslararası Patent Sınıflandırması)Kodlarına Göre Alanlara Dağılımı (Her bir kod altında alt kodlar bulunmaktadır)	76
Şekil 52 PubMed'te yer alan Robotik ile ilişkili yayın sayısı (Yıllık, 2003-2017)	77
Şekil 53 Nanoteknolojinin Sağlık Ekosistemine Etki Alanları	78
Şekil 54 2017 ve 2018 Yıllarındaki Nanoteknoloji ile İlişkili Uluslararası Patent Başvurularının IPC (Uluslararası Patent Sınıflandırması)Kodlarına Göre Alanlara Dağılımı (Her bir kod altında alt kodlar bulunmaktadır)	79
Şekil 55 PubMed'te yer alan Nanoteknoloji ile ilişkili yayın sayısı (Yıllık, 2003-2017)	79
Şekil 56 mSağlık Teknolojilerinin Sağlık Ekosistemine Etki Alanları	80
Şekil 57 PubMed'te yer alan Mobil Sağlık Teknolojileri ile ilişkili yayın sayısı (Yıllık, 2003-2017)	82
Şekil 58 Önceki bölümlerde yer alan araç seti analizlerinden çıkarımların anahtar kelime gruplarıyla özeti	84

- Yeni teknolojilerin etkisiyle sağlık ekosisteminde dönüşüm hızlanmıştır.** Teknolojilerin etkisinin yanı sıra, sağlık ekosistemindeki sürdürülebilirlik sorunlarının artışı ile birlikte yenilikçi, maliyet etkin ve hasta merkezli çözüm arayışları gündemdedir. Küresel teknoloji öngörüler, sağlık sektörünün teknolojilerden etkilenme düzeyinin henüz başlangıç seviyesinde olduğunu, bu etkinin giderek hızlanacağını ve 2030'lu yıllarda en üst seviyelere ulaşacağına işaret etmektedir. Yapay zeka, sensörler, robotik, genomik sağlık sisteminin neredeyse normal bir parçası haline gelmektedir. İlaçlar nanoteknoloji ve dijital araçlar ile birlikte tasarlanmakta, 3 boyutlu yazıcılar implant üretiminde kullanılmakta, kişiselleştirilmiş tıp uygulamaları yaygınlaşmakta ve sağlık hizmetleri giderek hasta merkezli hale gelerek kişiselleşmektedir.
- Bununla birlikte, yeni teknolojiler bir yandan, regülasyonların son derece güçlü olduğu sağlık sektöründe önceden alışılmamış yenilik gerektiren alanları beraberinde getirmektedir.** Sağlık, sosyoekonomik gelişmenin ana belirleyicilerindendir. Ekosistemdeki dönüşümle birlikte ortaya çıkan yeni düzenleme ihtiyaçları ve ortam koşulları gelecek için hazırlık yapmayı gerektirmektedir. Fırsatları ve riskleri önceden veriye dayalı yaklaşımlarla tahmin etmek ve senaryolaştırmak, şirketler, kamu kurumları gibi ekosistemin tüm aktörleri için son derece önemlidir. Temel itici güçleri, eğilimleri, teknolojileri analiz ederek potansiyel gelecek yollarını görmek ve bunlara yönelik strateji geliştirmek, hazırlık yapmak ve kapasite oluşturmak rekabet gücünü koruyabilmek için kritiktir.
- Bu rapor, 2030'da sağlık ekosistemine ilişkin öngörü oluşturmak üzere bir akıllı tahmin yaklaşımı ve araç seti sunmayı amaçlamaktadır.** Dünyada ve Türkiye'de sağlık ekosistemindeki mevcut durumu değerlendirmek ve eğilimleri analiz etmek, bunlar ışığında sağlıkta gelecek senaryolarını tartışmak ve 2030'da Türkiye sağlık ekosistemi için temel bir hazırlık çerçevesi ortaya koymak, çalışmanın amaçları arasındadır. Bu çerçevede çalışma kapsamında, dört aşamadan oluşan bir yöntem izlenmiştir. Birinci aşamada üçlü bir araç seti tanımlanmıştır. Bu araç setlerinden ilki, küresel ve ulusal eğilimlerin analizidir. Demografik değişimden finansal sürdürülebilirliğe kadar farklı bileşenlerden oluşan eğilimlerin analizi ile öne çıkan durumlar, sağlık ekosisteminin geleceğini tartışmak için yönlendirici olacaktır. Küresel ve ulusal eğilimlerin analizi altında 8 farklı konu analiz edilmiş ve her alt bölümde ilgili başlıktaki küresel durum değerlendirilmiş, daha

sonra karşılaştırmalı olarak aynı başlıkla ilgili Türkiye'deki eğilimlere yer verilmiştir:

- a. Demografik değişim
- b. 2030'a doğru hastalık yükü eğilimleri
- c. Küresel ve ulusal sağlık politikaları gündemi
- d. Antimikrobiyal direnç gündemi
- e. Sağlık harcamalarının eğilimi ve finansal sürdürülebilirlik
- f. Değer odaklı ve hasta merkezli sisteme geçiş eğilimi
- g. Değişen iş modelleri ve birleşme-satın alma eğilimleri
- h. Regülasyonlar

4. Araç setlerinden ikincisinde, sektörel değer zincirleri ele alınmaktadır. Sağlık ekosistemini oluşturan üç farklı sektörün değer zincirinde 2030 yılına doğru giderken öne çıkan eğilimlere yer verilmektedir. İlaç, tıbbi cihaz ve sağlık hizmetleri sektörlerinde, değer zincirinde son dönem dinamikleri, değişim eğilimleri ve ilgili projeksiyonlar değerlendirilmektedir. Üç sektörde de ortaklaşan ve son yıllarda değer zincirinin bütününe etkileyen temel eğilimler; finansal sürdürülebilirlik, artan fiyat baskısı, değer bazlı yaklaşıma geçiş, tedavi değil korunma ve hasta odağının giderek güçlenmesi, hastane merkezli yaklaşımdan uzaklaşılması ve teknolojik dönüşümdür. uzun yıllardır gündemde olan bütçe ve fiyat konusu giderek güçlenerek gündemdeki yerini korumaya devam etmektedir. Aynı zamanda son dönem eğilimleri ve yeni teknolojilerle gelen değişim, şirketleri yeni rekabet alanlarında güçlenebilmek için inovasyonu daha verimli şekilde nasıl yapabileceklerine yönelik arayışlara sokmaktadır. Bu üç sektördeki şirketler de gerek birbirleriyle gerekse farklı teknoloji şirketleri ve startuplarla işbirliklerini hızla artırmaktadır. Yeni teknolojilerle birlikte ilaç sektörü ile cihaz sektörünün birbirine giderek yaklaştığını da ifade etmek mümkündür.

5. Çalışma kapsamında yer alan üçüncü araç seti ise, teknolojilerin analizidir. Bu kısımda, sağlık ekosisteminde gelecek öngörülerini ortaya koyarken, değerlendirdiğimiz ve 8 başlık altında topladığımız teknolojiler analiz edilmektedir. Her bir teknolojinin mevcut kullanım alanlarına ve etkisine ilişkin değerlendirmelerin yanı sıra, bu teknolojilerin sağlık sektörlerinin değer zincirinde nereye daha yoğun etki ettiği ve önümüzdeki dönemde etki edeceği, yapılan analiz ve derlemeler sonucunda ortaya konmaktadır. Ayrıca, incelenen her bir teknoloji için patent analizleri ve bilimsel yayın analizleri sunulmaktadır. Patent analizleri, geleceğe ilişkin öngörü oluştururken, teknolojinin hangi yöne gittiğinin değerlendirilmesi ve yeni teknoloji eğilimlerinin izlenmesi için oldukça önemlidir. Sağlık ekosisteminde 2030'a doğru giderken bu teknolojilerde hangi alanlarda yeniliklerin ticarileşeceği ve yayılacağı konularına girdi sağlayan analizlere yer verilmektedir. Bunun yanı sıra bilimsel yayın analizleri, bugünkü durum eğilimlerin tespitinden hareketle, sağlık sektöründe değerlendirilen teknolojilerin yoğunluğuna ve potansiyel gidişatına ilişkin girdi oluşturmaktadır.

- a. 3 Boyutlu Yazıcılar/Katmanlı Üretim
- b. Artırılmış Gerçeklik (AR) / Sanal Gerçeklik (VR)

- c. Biyoteknoloji
- d. Yapay Zeka
- e. Blockchain
- f. Robotik
- g. Nanoteknoloji
- h. Mobil Sağlık (mSağlık) Teknolojileri ve Nesnelerin İnterneti (IoT)

6. Araç setlerini kullanarak, 2030 senaryolarına girdi sağlayacak analiz ve değerlendirmeleri yapmak amaçlanmıştır. Bu araç seti analizlerine çalışma süresince farklı paydaşların katılımı ile gerçekleştirilen Odak Grup Toplantıları da katkı sağlamıştır. Araç setlerinin çıktıları kullanılarak 2030'da sağlık ekosistemini tartışmak için üç farklı senaryo tanımlanmıştır. Sağlık ekosisteminin geleceğini şekillendiren teknolojilerin etkileri, 2030 sağlık senaryoları kapsamında ortaya konmaktadır:

- a. Sağlık Endüstrileri
- b. Sağlık Hizmetleri
- c. Sağlık Politikaları

7. Senaryoları takiben, Türkiye için 2030'a doğru sağlık ekosistemine yönelik gereken temel hazırlıklara işaret eden bir yol haritası çerçevesi oluşturulmuştur. Bu hazırlık çerçevesi, önceki bölümlerde işaret edilen öngörülere göre tanımlanan ihtiyaçlardan yola çıkarak oluşturulmuştur. Bu tür gelecek öngörülerinden ve bugünkü mevcut durumdan yola çıkarak, olası boşlukları görmek ve boşluklara yönelik strateji geliştirmek tüm aktörlerin rekabet gücünü koruyabilmesi için önemlidir. Yol haritası çerçevesi kapsamında ortaya konan temel hazırlık konuları beş başlık altında toplanmıştır:

- a. Regülasyon hazırlığı: Sağlık ekosisteminde yeniliklere ve yeni teknolojilere yönelik bir regülasyon çalışma grubunun oluşturulması
- b. Veri toplama, analiz ve değerlendirme kapasitesinin artırılmasına yönelik işlevsel bir Büyük Veri Merkezi kurulması
- c. Geleceğe dönük yeni teknolojili ürün ve hizmetler için farklılaştırılmış fiyat ve geri ödeme mekanizmalarının tasarlanması
- d. Açık inovasyonun benimsenmesi, kamu politikaları ve destek programlarında yer bulması
- e. Sağlık ekosistemindeki geleneksel aktörlere yönelik yeni teknolojilere odaklı eğitim programlarının tasarlanması ve teknik insan gücü yetiştirme odağının benimsenmesi

I. GİRİŞ

- 1. 21.yüzyılda teknolojik dönüşüm, farklı sektörlerde üretim yöntemlerinden iş modellerine kadar her alanı etkilediği gibi, sağlık sektörünü de dönüştürmektedir.** Diğer sektörlerle göre, yeni teknolojilerin sağlık sektörüne etkisi bugüne kadar daha yavaş ilerlemiş olup önümüzdeki 10 yılda bu etki düzeyinin en üst seviyelere ulaşması beklenmektedir.^{1,2,3,4} Bu değişim aynı zamanda kalite, değer ve maliyet baskısı gibi sağlık ekosisteminin sürdürülebilirliğinin giderek zorlaştığı bir döneme denk gelmektedir.^{5,6} Sürdürülebilirlik sorunlarının artışı ile birlikte, hasta merkezli, yenilikçi, verimlilik artışları sağlayan ve aynı zamanda maliyet etkin yollar aranmaktadır. Bu beklenti ve çözüm arayışları, sağlık sektöründe yeni teknolojilere ve çözümlere yönelimi artırmaktadır.⁷
- 2. Geçen yüzyılda sağlıkta önemli gelişmeler olmuş ve bu gelişmeler önemli kazanımları beraberinde getirmiştir.** Şimdi ise, sağlık ekosisteminde geçen yüzyıldan farklı ve daha hızlı, tüm bileşenleriyle ekosistemi değiştirme potansiyeli olan bir yıkıcı etkiden bahsetmek mümkündür. Yeni teknolojiler, sağlık sektörüne daha önce eşi benzeri görülmemiş bir şekilde girmektedir: Yapay zeka, sensörler, robotik, genomik sağlık sisteminin neredeyse normal bir parçası haline gelmektedir.⁸ İlaçlar nanoteknoloji ve dijital araçlar ile birlikte tasarlanmakta, 3 boyutlu yazıcılar implant üretiminde kullanılmakta, kişiselleştirilmiş tıp uygulamaları yaygınlaşmakta ve sağlık hizmetleri giderek hasta merkezli hale gelerek kişiselleşmektedir.
- 3. Küresel teknoloji öngörülleri ortaya koyan kuruluşlar, sağlıkta farklı, eskinin devamı olmayan yeni bir dönem başladığına ve önümüzdeki birkaç yılda bunun önemli oranda hızlanacağına dikkat çekmektedir.** Yine benzer teknoloji öngörülleri, sağlık sektörünün teknolojilerden etkilenme düzeyinin henüz başlangıç seviyesinde olduğunu ve bu etkinin giderek hızlanacağını ve 2030'lu yıllarda en üst seviyelere ulaşacağını tahmin etmektedir.^{1,2,3,4,5,6} Sağlık sektörünün dönüşüme dirençli yapısı nedeniyle, bugün hala başlangıç seviyelerinde kalan yeni teknolojilerin etki düzeyinin hali hazırda kırılma noktasına geldiği izlenmektedir.^{1,4,5} Burada aynı zamanda ekosisteme yeni giren aktörlerle birlikte eski aktörlerin direncinin de kırıldığı görülürken, bunun tüm ekosistemin dönüşüm hızını artıracığı öngörülmektedir.

1. Daniel Franklin, “Megatech: Technology in 2050”, 2017

2. OECD, “Health at Glance 2017”, 2017

3. Ong A, Kindhauser M, Smith I, and Chan M, “Global health agenda for the twenty-first century”, 2009.

4. Frost&Sullivan, “Global Healthcare Industry Outlook”, 2018

5. WEF and BCG, “Health Systems Leapfrogging in Emerging Economies Ecosystem of Partnerships for Leapfrogging”, 2016

6. Deloitte, “Global Healthcare Outlook”, 2018

7. Deloitte, “The future awakens: Life sciences and health care predictions 2022”, 2018

8. OECD, “New Health Technologies: Managing Access, Value and Sustainability”, 2017

4. **Sağlık ekosisteminde yeni teknolojilerin yayılma hızına, diğer sektörlerden farklı olarak, birçok farklı faktör etki etmektedir.** Değer zincirinin farklı aşamalarında yoğun olarak hissedilen düzenlemeler, fiyat ve ödeme sistemleri gibi dinamikler teknolojilerin yayılma hızını belirleyici faktörlerdendir.⁹ Tüm bunlar aynı zamanda, yaşlanan nüfus, artan kronik hastalık yükü gibi eğilimlerin baskısıyla sağlık sistemlerinde sürdürülebilirlik sorununun daha hissedilir ve görünür hale gelmesiyle doğrudan ilişkilidir. Bu eğilimler ve söz konusu ihtiyaçlara yeni teknolojilerin sunabileceği çözüm fırsatı, sağlık ekosisteminin dönüşümünü ve bu vesileyle sağlanabilecek verimlilik ve sürdürülebilirliği gündeme getirmiştir. 21.yüzyılda sağlık ve gelecek beklentileri söz konusu olduğunda, tartışmalar kalite, çıktı ve değer kavramları etrafında yürümekte ve bunları yenilikçi ve maliyet etkin olan akıllı sağlık uygulamaları ile sağlamaya çalışılmaktadır.
5. **Sağlık, küresel gündemin iki ana başlığı olan sürdürülebilir kalkınma ve büyümenin ortak öncelikleri arasında yer almaktadır.** Hem bu nedenle hem de Türkiye ekonomisinin önemli bir bölümünü oluşturduğu için sağlık sektöründe teknolojik dönüşümün olası etkilerinin derinlemesine analizi ve gelecek senaryolarına ilişkin hazırlık düzeyinin artırılması Türkiye ekonomisinin rekabet gücü için son derece önemlidir. Gelecek senaryolarından yola çıkarak yapılacak hazırlıklar ise oldukça kritiktir.
6. **Yeni teknolojiler, sağlık ekosistemindeki tüm aktörlere verimlilik, etkinlik, değer gibi kriterlere göre geniş fırsatlar sunarken, bir yandan da önceden alışılmamış çözüm bekleyen alanları beraberinde getirmektedir.**⁹ Teknolojik dönüşümün beklenen faydayı sağlayabilmesi, yeni düzenlemeler ve uygulamada yeni mekanizmalar gerektirmektedir. Bütçe ve kaynak yönetiminde yeni yaklaşım ihtiyacı doğurmaktadır. Veri güvenliğini ön plana çıkarmaktadır. Bu tür yeni alanlarda gereken hazırlıkların yapılması, beklenen olumlu etkiyi artırmakta ve hızlandırmaktadır.
7. **Geleceğe ilişkin belirsizlik düzeyini, olası senaryoları veriye dayalı çalışarak, mümkün olan en alt seviyeye indirmek mümkündür.** Her ne kadar bugüne bakarak gelecekteki durumu, o günün teknolojilerini ve o teknolojilerin sağlık üzerine etkisini tam olarak bilmek mümkün görünmese de, geçmiş eğilimleri değerlendirmek, bugünkü eğilimleri iyi analiz etmek ve bunlarla birlikte doğru yerlere bakarak gelecek öngörülerine sahip olmak olanaklıdır. Bu üçünü birlikte yapabilmek için bir bilgiye dayalı tahmin yaklaşımı ve araç seti tanımlamak ihtiyaç olarak ortaya çıkmaktadır.
8. **Bu şekilde oluşan gelecek öngörülerinden ve bugünkü mevcut durumdan yola çıkarak, olası boşlukları görmek ve boşluklara yönelik bugünden önlem almak, hazırlık yapmak ve strateji yenilemek önemlidir.** Bu, büyük sürprizlerin olasılığını azaltacağı gibi, gelecek planlarını, analizlere dayanan senaryolara göre yapmak demektir. Yeni teknolojiler, açık inovasyon süreçleri, Ar-Ge'nin küreselleşmesi gibi dinamikler, mevcut aktörleri bu değişime

9. OECD, "New Health Technologies: Managing Access, Value and Sustainability", 2017

uyum konusunda zorlayabilmektedir.¹⁰ Fırsatları ve riskleri önceden veriye dayalı yaklaşımlarla tahmin etmek ve senaryolaştırmak, şirketler, kamu kurumları gibi ekosistemin tüm aktörleri için son derece önemlidir. Temel itici güçleri, eğilimleri, teknolojileri analiz ederek potansiyel gelecek yollarını görmek ve bunlara yönelik strateji geliştirmek, hazırlık yapmak ve kapasite oluşturmak rekabet gücünü koruyabilmek için kritiktir.⁸

9. **Yukarıdaki ana çerçeveden yola çıkılarak hazırlanan bu rapor, 2030'da sağlık ekosisteminde ilişkin öngörü oluşturmak üzere bir akıllı tahmin yaklaşımı ve araç seti sunmayı amaçlamaktadır.** Dünyada ve Türkiye'de sağlık ekosistemindeki mevcut durumu değerlendirmek ve eğilimleri analiz etmek, bunlar ışığında sağlıkta gelecek senaryolarını tartışmak ve 2030'da Türkiye sağlık ekosistemi için temel bir hazırlık çerçevesi ortaya koymak, çalışmanın amaçları arasındadır.
10. **Sağlık, sosyoekonomik gelişmenin ana belirleyicilerindendir. Aynı zamanda sürdürülebilir kalkınma söz konusu olduğunda öncelikli alanların başında gelmektedir.** Sağlık, sürdürülebilir kalkınmanın birçok farklı bileşenini yatay kesen öncelikli alanlardan biri olduğu gibi aynı zamanda 2015 yılında Birleşmiş Milletler tarafından tanımlanan ve 193 ülkenin taraf olmasıyla kabul edilen Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SDG)'nden de birinin doğrudan konusudur.¹¹ Farklı hedeflerle birçok noktada ilişkili olmakla birlikte, 3 numaralı SDG doğrudan sağlık hedefleri ile ilişkilidir. SDG 3, temelde sağlıklı bireyler ve refahın artışıyla amaçlamakta ve buna yönelik hedefler ve örnek aksiyonlar tanımlamaktadır.
11. **Sağlık sektörünün dünya ekonomisindeki ağırlığı artmaya devam etmektedir.** Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD), sağlık sektörünü, dünyada ekonomik büyüklüğü en hızlı artmaya devam edecek sektör olarak tanımlamaktadır.¹² Bu yalnızca sağlık finansmanı ve sağlık bütçelerinden kaynaklı bir durum değildir. Dünya Ekonomi Forumu (WEF)'na göre, önümüzdeki 10 yılda sağlık sektörü en fazla istihdam yaratan sektör olacaktır.¹³ Benzer bir durum, Birleşmiş Milletler tarafından da 2030 yılında 40 milyon yeni sağlık sektörü istihdamı olacağı şeklinde belirtilmiştir. Yeni teknolojilerin etkisiyle otomasyon, dijitalleşme gibi gelişmeler bile sağlık sektöründeki istihdam etkisini yok edemeyecek gibi görünmektedir. Sağlık sektörünün dünya ekonomisindeki ağırlığının artmaya devam edeceği özellikle belirtilmektedir. Sağlık sektörünün ekonomideki yeri bununla da sınırlı değildir. Sağlık endüstrileri, yeni teknolojilerin difüzyonunda önemli bir yere sahiptir. İlaç ve biyomedikal sektörleri, yeni teknolojilerin yayılmasını hızlandırıcı sektörler arasında yer almaktadır. Sağlık sektörünün ekonomideki ağırlığının beklendiği şekilde artmasının yolu, gelecek öngörülerinden hareketle mevcut boşlukların doldurulması için sistematik hazırlıkların başlatılmasından geçmektedir.

10. Stephen A.W. Drew, (2006) "Building technology foresight: using scenarios to embrace innovation", European Journal of Innovation Management

11. United Nations, Sustainable Development Goals, 2015. <https://sustainabledevelopment.un.org/sdgs>

12. OECD, 2018

13. WEF, "The Future of Jobs", 2018

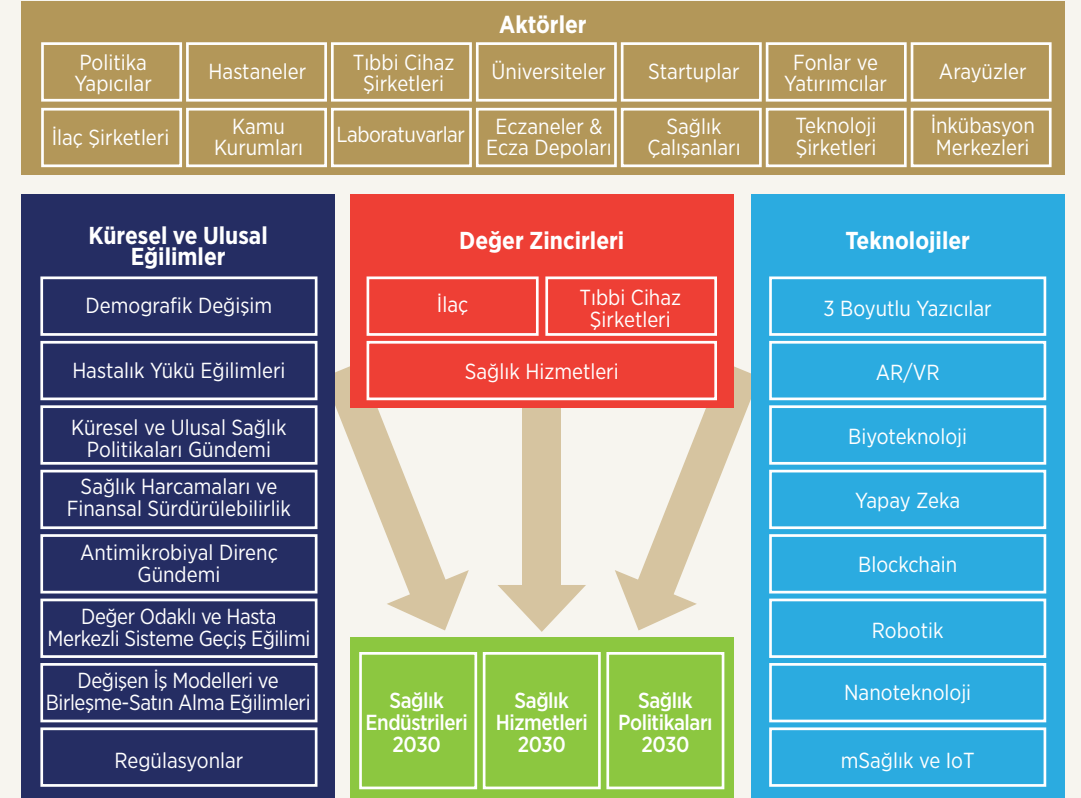
12. Sağlık ekosistemi, farklı birçok bileşenden ve değer zincirinden oluşmaktadır. Şekil 1'de sağlık ekosistemini oluşturan bileşenler özetlenmektedir. Aktörler, değer zincirleri, teknolojiler ve küresel-ulusal eğilimler ekosistemin ana bileşenlerini oluşturmaktadır. Bu ana bileşenlere ilişkin analiz ve değerlendirmelerden yola çıkarak 2030'da sağlık ekosisteminin durumuna ilişkin akıllı bir tahmin yaklaşımı ortaya koyabilmek mümkündür. Koruyucu tedbirlerden uzun dönemli bakıma kadar sağlık değer zincirindeki, hastalar, sağlık çalışanları, ödeyiciler, kamu kurumları, şirketler, girişimciler gibi farklı tüm aktörler ve düzenleyici ortam, finansman gibi farklı tüm bileşenler, sağlık ekosistemi değerlendirmesinin konusudur. Şekil 1'de görüldüğü üzere, sağlık ekosistemi birden fazla sektörü içermektedir. Bunlar arasında ilaç, tıbbi cihaz ve sağlık hizmetleri sektörleri yer almaktadır. Bu sektörlerin değer zincirleri, gelecek senaryolarını tartışırken analiz edilmesi gereken ekosistem bileşenleridir.

13. Alt sektörlerin değer zincirleri ile ilişkili olarak ekosistemin diğer bir bileşeni, aktörlerdir. Ekosistemin olmazsa olmaz parçası aktörler, sağlık ekosistemi söz konusu olduğunda son derece çeşitli hale gelmektedir. Kamu kurumlarından hastanelere, ilaç şirketlerinden tıbbi cihaz şirketlerine kadar birçok geleneksel aktör bu kısımda yer alırken, aynı zamanda sağlık ekosistemine 21.yüzyılda katılan teknoloji şirketleri, inkübasyon merkezleri gibi yeni aktörler de burada bulunmaktadır.

14. Ekosistemde ağırlığı ve etkisi giderek artan bir diğer bileşen, teknolojilerdir. Yukarıdaki ana çerçevede belirtildiği gibi, teknolojilerin bugünkü durumlarıyla gelecek senaryoları oluşturmak yeterli olmamakla birlikte, bu teknolojilerin ve bilimsel çalışmaların eğilimlerini izleyerek ve bunları mevcut eğilimlerle birlikte değerlendirerek bilgiye dayalı tahminler yapmak olanaklıdır.

15. Raporda öncelikle, Şekil 1'deki ekosistem haritasında yer alan küresel ve ulusal eğilimler analiz edilmekte ve 2030 sağlık ekosistemini nasıl şekillendirebilecekleri tartışılmaktadır. Bu değerlendirmeden sonraki bölümde ilaç, tıbbi cihaz ve sağlık hizmetleri sektörlerinin değer zincirlerindeki eğilimler incelenmektedir. Takip eden bölümde ise bu kez ekosistemin önemli bir bileşeni olan teknolojiler analiz edilmektedir. Teknolojilerin hem bugünkü durumu hem de bilimsel gelişmeler gibi faktörlerin etkisiyle geleceğe dönük öngörülerini ortaya konulmaktadır. Bu üç araç seti analizinden hareketle, 2030'daki sağlık ekosistemi üç farklı gelecek senaryosu altında tartışılmaktadır. Raporun son bölümünde ise, tüm bölümlerin çıktılarından faydalanılarak bir genel değerlendirme ve Türkiye için 2030'a doğru giderken temel ihtiyaçlara işaret eden bir hazırlık çerçevesi sunulmaktadır.

Şekil 1: Sağlık Ekosistemi Yaklaşımı



II. 1.Araç Seti: Küresel ve Ulusal Eğilimlerin Analizi

2030'da sağlık ekosistemi için tahmin yaklaşımı çerçevesinde tasarlanan araç setinin başında, küresel ve ulusal eğilimlerin analizi gelmektedir. Bu bölümde küresel ve ulusal eğilimler değerlendirilerek 2030 sağlık ekosistemi nasıl şekillendirebilecekleri tartışılmaktadır. Her alt bölümde ilgili başlıktaki küresel durum değerlendirilmekte, daha sonra karşılaştırmalı olarak aynı başlıkla ilgili Türkiye'deki eğilimlere yer verilmektedir.

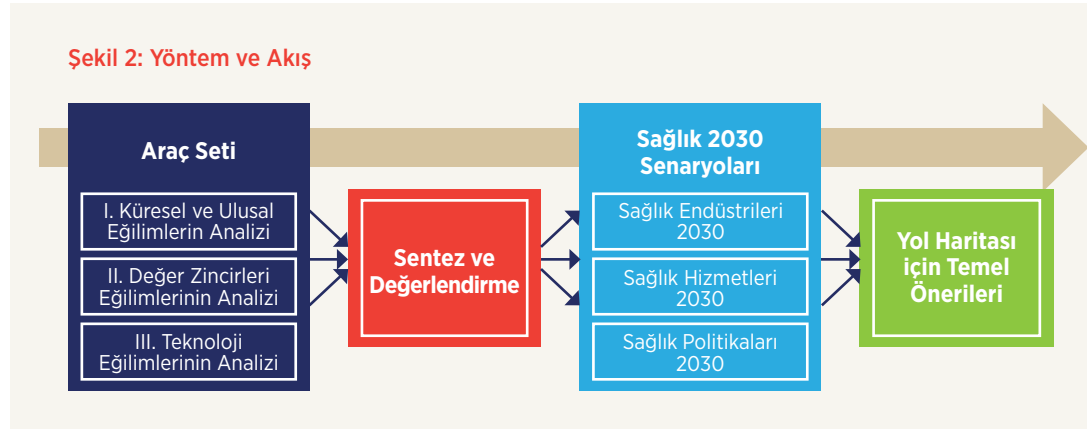
2.1. Demografik değişim

- 19. Demografik değişim, sağlık ekosistemi etkileyen temel faktörler arasında yer almaktadır.** 2030 yılında, bugün 7,6 milyar olan Dünya nüfusunun 8,5 milyara çıkması beklenmektedir.¹⁵ Her ne kadar doğal kaynakların kısıtlı olması, kullanılabilir arazilerin azalması, iklim değişikliği gibi etkenler ile birlikte nüfus artışı problem olarak önümüze çıksa da, verilere baktığımızda nüfusun 2000'li yıllardan itibaren eskiye oranla daha makul seviyelerde artış gösterdiğini söylemek mümkündür. 2030'a doğru ilerlerken de bu artış oranlarının giderek düşeceği tahmin edilmektedir. Şekil 3'te 2000 yılından başlayarak gerçekleşen ve 2030'a doğru tahmin edilen beşer yıllık dönemlerde nüfus değişim oranlarına yer verilmektedir. Tabloda yer verilen bölgeler Birleşmiş Milletler (BM)'in nüfus projeksiyonları sınıflamasına göre kullanılmıştır. Bu bölgelere ek olarak dünya ortalamasına ve Türkiye'ye yer verilmiştir. BM verilerine göre, 2000'li yılların başında Türkiye'de nüfus artış oranı Dünya ortalamasının üzerindeyken 2030'a doğru dünya ortalamasının altına düşmesi beklenmektedir.

15. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2017)

1.1 Çalışmanın Yöntemi ve Raporun Yapısı

- 16. Şekil 2'de, yukarıda sunulan genel çerçeveden hareketle bu çalışmada nasıl bir yaklaşım ve yöntem izleneceği görsel olarak anlatılmaktadır.** Cevap aradığımız soru, Türkiye'de sağlık ekosistemindeki hazırlık düzeyini artırmak için 2030'larda sağlık ekosistemi tanımlamak üzere nasıl yaklaşım izlememiz gerektiğidir. Bu çerçevede, sağlık ekosisteminde tahmin yaklaşımını temsil eden Şekil 2'deki süreç dört aşamadan oluşmaktadır.



- 17. Birinci aşamada üçlü bir araç seti tanımlanmıştır.** Bu araç setlerinden ilki, küresel ve ulusal eğilimlerin analizidir. Demografik değişimden finansal sürdürülebilirliğe kadar farklı bileşenlerden oluşan eğilimlerin analizi ile öne çıkan durumlar, sağlık ekosisteminin geleceğini tartışmak için yönlendirici olacaktır. İkincisi, değer zincirleri eğilimlerinin analizi ve sonuncu araç seti ise teknolojilerin analizidir. Araç setlerini kullanarak, 2030 senaryolarına girdi sağlayacak analiz ve değerlendirmeleri yapmak amaçlanmaktadır. Bu araç seti analizlerine çalışma süresince farklı paydaşların katılımı ile gerçekleştirilen Odak Grup Toplantıları da katkı sağlamıştır. Uzman görüşlerinin alındığı ve senteze dahil edildiği 2 Odak Grup Toplantısı gerçekleştirilmiştir.¹⁴ Şekil 2'de görüldüğü üzere yaklaşıma ait ikinci aşama, yukarıda açıklanan üçlü araç setinin sentezi ve birlikte değerlendirilmesidir. Burada, tüm eğilimleri değerlendirmekten çok, Türkiye'yi 2030 öngörülerine götürecek eğilimler ile işaretleri bulmak amaçlanmaktadır.
- 18. Değerlendirme çıktılarıyla birlikte üçüncü aşamada farklı gelecek senaryoları oluşturulmaktadır.** 2030'da sağlık ekosistemi tartışmak için üç farklı senaryo tanımlanmıştır: Sağlık Endüstrileri, Sağlık Hizmetleri ve Sağlık Politikaları. Sağlık ekosisteminin geleceğini şekillendiren teknolojilerin etkileri, 2030 sağlık senaryoları kapsamında tartışılmaktadır. Senaryoları takiben raporun son bölümünde ise, Türkiye için 2030'a doğru sağlık ekosistemine yönelik gereken temel hazırlıklara işaret eden bir yol haritası çerçevesi yer almaktadır.

14. Odak Grup Toplantıları Ek-1'de yer almaktadır.

Şekil 3: Ortalama Yıllık Nüfus Değişimi (%)

	2000-2005	2005-2010	2010-2015	2015-2020	2020-2025	2020-2030
Dünya	1,25	1,23	1,18	1,09	0,98	0,87
Afrika	2,46	2,53	2,59	2,49	2,36	2,25
Avrupa	0,08	0,19	0,1	0,07	-0,02	-0,08
Latin Amerika	1,32	1,24	1,13	0,99	0,85	0,71
Kuzey Amerika	0,92	0,92	0,75	0,73	0,71	0,66
Asya	1,22	1,13	1,05	0,9	0,75	0,6
Türkiye	1,42	1,26	1,58	1,37	0,54	0,52

Kaynak: United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division

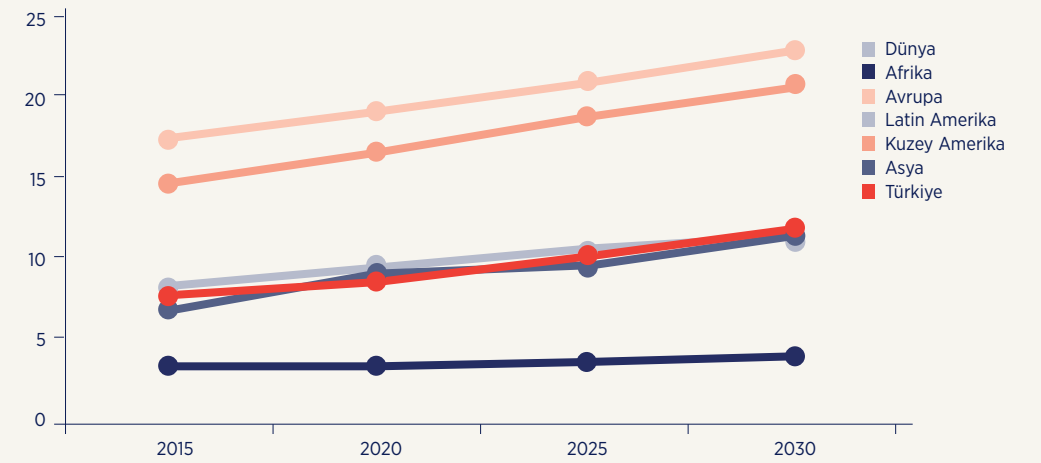
20. Her ne kadar nüfus artış oranlarının 2030'a doğru giderken Türkiye'de dünya ortalamasına göre daha fazla düşüşü söz konusu olsa da, yine BM verileri ile 1 km²'ye düşen nüfusun artmaya devam edeceği ülkelerden biri Türkiye'dir. Günümüzde bu rakam 106 iken, 2030 yılına geldiğimizde 1 km²'ye düşen nüfusun 115'e yükselmesi beklenmektedir. Bu da beraberinde altyapı, hizmete erişim gibi sorunları getirebilecektir. Bu durum nüfus yoğunluğunun ötesinde yaşanan nüfusun hızlı artışı ile birlikte güçlenmektedir. Türkiye'de bugün toplam nüfusun ortalama yaşı 30 iken, 2030'da ortalama yaşı 35 olacağı tahmin edilmektedir.¹⁶

21. Son yıllarda uzayan yaşam beklentileri ve düşen doğum oranlarıyla birlikte özellikle gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelere yaşlı nüfus oranı artmıştır. OECD ülkelerinin ortalamasına baktığımızda, 65 yaş üzeri nüfusun toplam nüfus içindeki payının yüzde 17'yi bulduğu görülmektedir.¹⁷ Aynı zamanda projeksiyonlar bize bu oranın hızlanarak artmaya devam edeceğini göstermektedir. OECD ortalamasının 2030 yılında yüzde 22'ye ulaşacağı tahmin edilirken, Türkiye'de mevcut durumda yüzde 8 olan 65 üzeri yaşta nüfusun payının 2030'da yüzde 12'ye ulaşması beklenmektedir. Şekil 4'te bölgelere göre BM tahminleri gösterilmektedir. Dünya ortalaması, Asya ve Türkiye'deki 65 yaş üzeri nüfusun yüzdesi benzer şekilde ilerlemektedir. Bununla birlikte, 2030'a geldiğimizde Avrupa'daki yaşlı nüfus oranının yüzde 23'e ulaşacağı tahmini Türkiye için de değerlendirilmesi gereken unsurlardandır. Türkiye'nin Avrupa'ya yakınlığı gereği, 2030 yılında sağlık hizmetleri ve uzun dönemli bakım hizmetlerinin yeni teknolojilerle birlikte değerlendirilebileceği bir bölgesel merkez olma potansiyeli gelecek senaryolarında değerlendirilmesi gereken unsurlardandır.

16. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2017)

17. "OECD Historical Population Data and Projections" Veritabanı, 2017

Şekil 4: Toplam nüfus içinde 65 yaş üzeri nüfusun payı (%)

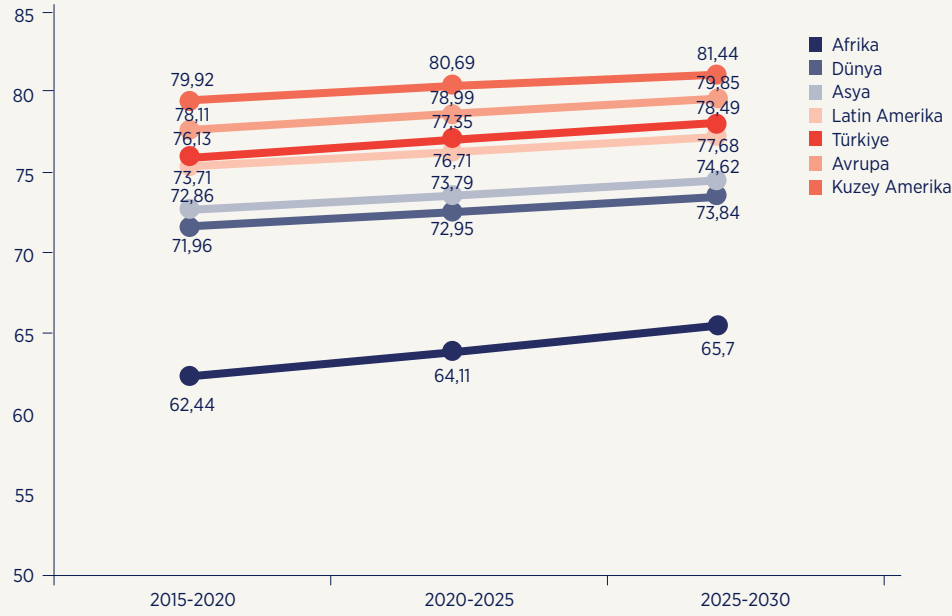


Kaynak: United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division

22. Hem yaşlı nüfus payını hem de yine sağlık finansmanını ve hastalık kompozisyonlarını doğrudan etkileyen bir faktör olarak yaşam beklentisindeki durumu da değerlendirdiğimizde, dünyada olduğu gibi Türkiye'de de yaşam beklentisinin önemli oranlarda arttığını söylemek mümkündür. Yaşam beklentisi, sağlık sistemlerini değerlendirirken kullanılan temel sağlık göstergelerinden biridir. Yaşam beklentisi, özellikle 1900'lü yıllarda önemli değişimler göstermiş olup 2000'li yıllardan itibaren gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelere artışı sınırlı hale gelmiştir. 1950'lerde doğuştan beklenen yaşam süresi dünya ortalamasında 47, Türkiye'de ise 41 yıl iken, 2000'li yılların başında 70 yıla ulaşmıştır.¹⁸ Bu hızlı artışı takiben günümüzde Türkiye'de bu süre günümüzde 76 yıla çıkmıştır. 1950'li yıllarda dünya ortalamasının altında olan Türkiye'deki yaşam beklentisi süresi, Şekil 5'te görüldüğü üzere günümüzde dünya ortalamasının üzerine çıkmıştır. 2030 yılında ise Türkiye'de doğuştan beklenen yaşam süresinin 78,5 yıla ulaşacağı tahmin edilmektedir.

18. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2017)

Şekil 5: Doğuştaki beklenen yaşam süresi (yıl)



Kaynak: United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division

23. Türkiye'nin bulunduğu bölgedeki oranlar gereği, uzun dönemli bakım hizmetlerinde bölgesel bir merkez olma potansiyeli taşıdığını söylemek ve sonraki bölümlerde gelecek senaryolarında tartışmak mümkündür. Fakat bununla birlikte, Türkiye'deki yaşlı nüfus oranının ve yaşam beklentisinin artışı bağımlılık oranlarının artışını beraberinde getirdiği için sigorta sistemlerinin ve sağlık finansmanının sürdürülebilirliğini etkilediği gerçeğini atlamamak gerekmektedir. Yeni finansman modelleri üzerine düşünmek farklı birçok ülkenin olduğu gibi Türkiye'nin de gündeminde olacaktır. Gelecek senaryolarını değerlendirirken bu yalnızca ortam koşullarını etkileyen bir eğilim olarak değil aynı zamanda, sonraki bölümlerde teknolojileri ve olası etkilerini değerlendirirken detaylandıracağımız gibi, farklı değer zincirlerinde Türkiye'nin kendini konumlandırırken, bulunduğu bölge itibarıyla de, dikkate alması gereken yine bir fırsat unsuru olarak da göz önünde bulundurulması gerekmektedir. 2030'a doğru giderken demografik değişim; sağlık hizmetlerine olan talep artışını tetiklemesi, hastalık kompozisyonlarının değişimine ve dolayısıyla maliyetlere etki etmesi nedeniyle önemli bir eğilim olarak öne çıkmaktadır.

2.2 2030'a doğru hastalık yükü eğilimleri

24. Yaşlanan nüfus, çevresel ve genetik etkiler, küreselleşme gibi faktörlerin etkisiyle hastalık yapıları değişmekte ve sağlık hizmetlerine talebin niteliği farklılaşmaktadır. Bulaşıcı hastalıkların görülme sıklığı azalırken kardiyovasküler hastalıklar, kanser, diyabet gibi hastalıkları içeren "Bulaşıcı olmayan hastalıklar" (BOH) grubu dünyada birincil ölüm nedenini oluşturmaktadır. Dünyadaki ölüm nedenlerinin yüzde 68'ini bulaşıcı olmayan hastalıklar oluşturmaktadır. Yaşlanmayla birlikte görülme sıklığı da artan bu hastalıklar, 21. yüzyılın en önemli tehdit unsurlarından biri olarak görülmektedir. 20 yıl içerisinde bulaşıcı olmayan hastalıklar ile mücadele için yapılan harcamaların 30 trilyon ABD Dolarını bulacağı tahmin edilmektedir.¹⁹ Gerek demografik değişim etkisiyle beklenen artış, gerekse sağlık harcamaları ve işgücü kaybı nedeniyle oluşan ekonomik yük kronik hastalıkları ve ilgili risk faktörlerini sağlık politikalarının en önemli bileşeni haline getirmektedir. Sağlık politikalarının yanında sağlık endüstrileri, sağlık hizmet sektörleri, araştırmalar ve fonların da odağı haline gelmiştir.

25. BOH içerisinde yer alan kronik hastalıklar hızla artmakta ve değişen nitelikler ve talep yapısı nedeniyle hastalık yönetim politikalarını ve bunları uygulamaya geçiren mekanizmaları gerektirmektedir. Son yıllarda hastalık yönetim mekanizmaları mobil sağlık teknolojileri gibi yeni teknolojilerin yaygınlaşması ile birlikte daha fazla gündeme gelmeye başlamıştır.

26. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)'nün 2030 yılı hastalık yükü projeksiyonları da özellikle orta ve yüksek gelirli ülkelerde BOH oranlarının giderek artacağına işaret etmektedir. Şekil 6'da DSÖ bölge sınıflamasına göre 2015 ve 2030 yıllarında nedenlerine göre ölümler verilmektedir. Dünya genelinde 2015 yılında yüzde 68,4 olan BOH kaynaklı ölümlerin 2030 yılında tüm ölümler içinde yüzde 73,9'a çıkacağı tahmin edilmektedir. Bunlar içinde de en yüksek oranda görülen kardiyovasküler hastalıklardan kaynaklı ölümlerin 2030 yılında da benzer oranlarda ağırlığını korumaya devam edeceği görülmektedir. Buna karşılık kanserden ve diyabetten kaynaklı ölümlerde dünya genelinde önemli bir artış beklenmektedir. Türkiye'nin de içinde bulunduğu Avrupa bölgesinde ise, 2030 yılında kardiyovasküler hastalıklardan kaynaklı ölümlerin toplam içindeki payının düşeceği tahmin edilmektedir. Kanser ve diyabetten kaynaklı ölümler ise Avrupa bölgesinde de en fazla payını arttıracak olan hastalık gruplarıdır.

19. Dünya Sağlık Örgütü Verileri, 2016

**Şekil 6: Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) Hastalık Yüğü Projeksiyonları
(Ölüm Nedenlerine Göre Dağılım, %)**

	2015						
	Dünya	Afrika	Amerika	Güney Doğu Asya	Avrupa	Doğu Akdeniz	Batı Pasifik
I. Bulaşıcı hastalıklar ve doğumda anne/bebek ölümleri	22,5	57,6	9,9	25,2	5,6	30,7	8,1
II. Bulaşıcı olmayan hastalıklar	68,4	33,0	80,3	63,5	88,2	58,4	84,1
a. Kanser	15,2	5,3	20,3	9,5	22,1	9,5	23,8
b. Diyabet	2,7	2,1	5,2	2,9	1,9	2,6	2,3
c. Endokrin, kan ve bağışıklık sistemi hastalıkları	0,9	1,6	1,3	0,6	0,7	1,7	0,5
d. Zihin hastalıkları ve davranış bozuklukları	0,4	0,2	1,1	0,2	0,9	0,4	0,3
e. Nörolojik Hastalıklar	2,4	1,5	6,4	1,5	3,7	1,9	1,4
f. Kardiyovasküler hastalıklar	31,2	12,0	29,1	28,0	47,0	27,4	40,7
g. Solunum hastalıkları	7,4	2,4	6,5	11,5	4,0	6,4	9,5
h. Sindirim sistemi hastalıkları	4,0	3,9	5,1	4,5	4,8	3,7	2,6
i. Diğer	4,2	4,0	5,3	4,8	3,1	4,8	3,0
III. Kazalar	9,2	9,4	9,8	11,3	6,1	10,9	7,8

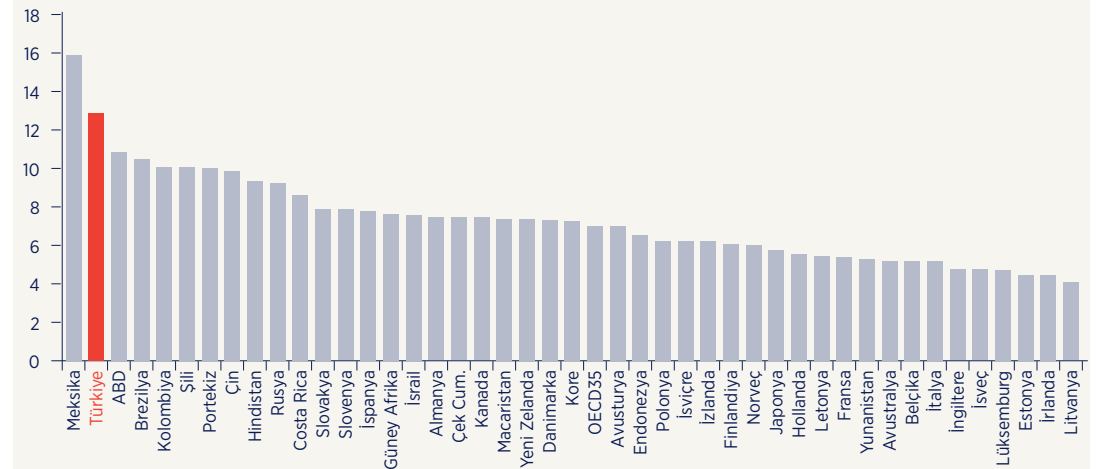
	2030						
	Dünya	Afrika	Amerika	Güney Doğu Asya	Avrupa	Doğu Akdeniz	Batı Pasifik
I. Bulaşıcı hastalıklar ve doğumda anne/bebek ölümleri	17,1	46,4	8,8	16,1	5,7	20,1	6,7
II. Bulaşıcı olmayan hastalıklar	73,9	42,5	82,8	72,5	88,9	68,7	87,2
a. Kanser	18,0	8,0	21,6	12,4	24,9	12,4	27,8
b. Diyabet	3,5	3,2	6,5	3,7	2,4	3,8	2,4
c. Endokrin, kan ve bağışıklık sistemi hastalıkları	1,0	1,7	1,4	0,6	0,7	1,7	0,5
d. Zihin hastalıkları ve davranış bozuklukları	0,4	0,2	0,9	0,2	0,8	0,3	0,2
e. Nörolojik Hastalıklar	2,6	1,6	7,0	1,5	4,4	2,0	1,6
f. Kardiyovasküler hastalıklar	31,7	16,3	28,3	31,6	43,1	32,1	38,6
g. Solunum hastalıkları	8,5	3,0	6,7	13,8	4,3	7,5	10,3
h. Sindirim sistemi hastalıkları	4,0	4,1	5,0	4,3	4,7	4,0	2,7
i. Diğer	4,2	4,4	5,4	4,4	3,6	4,9	3,1
III. Kazalar	9,0	11,2	8,4	11,4	5,4	11,2	6,2

Kaynak: World Health Organization, Burden of Disease Projections

27. Türkiye’de 2013 yılına ait Ulusal Hastalık Yüğü Çalışması’nın ilk sonuçlarına göre 2023 yılı tahminleri ortaya konmuştur.²⁰ 2023 yılında hastalık yükünde en fazla paya sahip olması beklenenler; BOH, koroner kalp hastalığı, Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı (KOAİ) ve diyabettir. Bunları Soluk Borusu, Bronş ve Akciğer kanserleri izlemektedir. Kalp hastalıkları ve kanserler dünyada ve Türkiye’de ölüm nedenleri arasında önemli bir yer tutmakla birlikte aynı zamanda önemli bir harcama kalemidir. Bunun yanında diyabet Türkiye’de oldukça önemli bir tehdit unsuru haline gelmiştir. Şekil 7’de görüleceği üzere, yetişkinlerde diyabet prevalansında OECD ülkeleri arasında Türkiye ikinci sıradadır.²¹ Diyabet gibi kronik hastalıklarda yönetim mekanizmalarının artan rolü ve bunların yeni teknolojilerle birlikte gelişmesi, Türkiye için gündem maddelerinden birini oluşturmaktadır

28. Küresel diyabet prevalansı²² her geçen gün artmakta ve Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre yıllık ölüm nedenlerinin yüzde 5’i diyabet kaynaklı gerçekleşmektedir.²³ Diyabet, diğer kronik hastalıklara göre tedavinin yanı sıra yüksek düzeyde kişisel bakım gerektirmekte, yaşam şeklini değiştiren bir süreç ile yürütülmektedir. Tek başına tedavi etkinliği hastalığın seyrini belirlememekte, yaşam biçimi, diyet gibi birçok faktör süreçte etkili olmaktadır. Çok faktörlü etki nedeniyle diyabet, hastalık yönetimi gerektiren yaygın ve maliyetli bir kronik hastalık olarak ortaya çıkmaktadır. Türkiye, OECD ülkeleri arasında yetişkinlerde en yüksek diyabet prevalansına sahip ikinci ülkedir.

Şekil 7: Diyabetli yetişkin payı (% 2015)



Kaynak: OECD Verileri, 2017

20. Ulusal Hastalık Yüğü Çalışması Taslak Sonuçları, 2017

21. OECD Verileri, 2017

22. Bir hastalığın, belli bir zamanda ve tanımlanmış bir toplumda görülen olgu sayısıdır.

23. Dünya Sağlık Örgütü Verileri, 2018

29. Diyabetten kaynaklı maliyetleri; tedavi maliyetleri gibi doğrudan maliyetlerin yanı sıra, yaşam şeklini etkilemesi, verimlilik kaybı, kardiyovasküler hastalıkları tetiklemesinden kaynaklı maliyetler gibi dolaylı maliyetler de oluşturmaktadır. Gerek halk sağlığı etkisi, gerekse ekonomik yükü nedeniyle diyabet hastalık yönetimi ve ulusal politikalar ile kontrol gerektiren bir kronik hastalık olup Türkiye’de artan bir öneme sahiptir. Ayrıca birçok risk faktörü ile tetiklenen yapısı nedeniyle diyabet yönetimi farklı aktörleri içeren çok bileşenli bir süreçtir. Bunların yanında hasta perspektifi, risk faktörlerinde etkili aktörler ve tedavilerin sürdürülebilirliği ayrıca ele alınması gereken bileşenlerdir.

30. Kanser söz konusu olduğunda ise Türkiye, OECD ülkeleri arasında toplam kanser insidansı²⁴ en düşük 5 ülke arasındadır. Benzer şekilde dünyada en yaygın kanserlerden olan meme kanserinde de Türkiye OECD ülkeleri arasında insidansı en düşük 3 ülkeden biridir. Son yıllarda kanser taramalarında önemli gelişmeler gerçekleşmiş ve koruma aksiyonlarında başarıya ulaşılmıştır. Dünya Sağlık Örgütü, hem maliyeti hem de ölüm oranları nedeniyle akciğer kanserinin önümüzdeki yıllarda da hastalık yükünde ön sıralarda yer almaya devam edeceğini tahmin etmektedir.

31. BOH önemli bir gündem maddesi olmuşken, Ebola gibi küresel kriz haline dönüşen bulaşıcı hastalıklar ile birlikte Bulaşıcı Hastalıklar (BH) ile mücadele yeniden dünyanın gündemine yerleşmiştir. Hatta bulaşıcı hastalıklar bu vesileyle G20’nin sağlık gündemine girmiştir. Önümüzdeki dönemde küresel salgın tehdidi oluşturabilecek bilinen ya da bilinmeyen bulaşıcı hastalık ajanlarının iklim değişikliği gibi faktörlerin etkisiyle daha sık ortaya çıkması, küreselleşmenin etkisiyle de hızlı yayılması beklenmektedir. Dünyadaki toplam ölüm nedenleri arasında bulaşıcı hastalıkların payı giderek azalsa da, hala düşük gelirli ülkelerde ölümlerin yarısından fazlası bulaşıcı hastalıklar kaynaklı gerçekleşmektedir.²⁵ Başta hastalık yapısı ve etki kanalları olmak üzere kronik hastalıklar ve bulaşıcı hastalıklar arasında önemli farklılıklar vardır. Bu da beraberinde sağlık politikaları kapsamında mücadele yöntemlerinin de farklılaşmasını gerektirmektedir. Yeni tanı ve tedavi çalışmalarının büyük çoğunluğu BOH’a yöneliktir. Bulaşıcı hastalıklarla mücadeleyi kronik hastalıklarda olduğu gibi sürekli ve sürdürülebilir kılmak oldukça önemlidir.

32. Bulaşıcı hastalıklarla mücadele kapsamında yeni tanı-tedavi yaklaşımları geliştirmeye yönelik kamu öncülüğünde Ar-Ge modellerine ihtiyaç olduğu G20 platformları başta olmak üzere küresel sağlık gündeminin başlıkları arasındadır. Kronik hastalıklarda artan talep nedeniyle oluşan Ar-Ge yoğunluğunu, bulaşıcı hastalıklarda kamu tarafından tetiklenen farklı Ar-Ge modelleri ile arz kaynaklı hale getirmek gerekmektedir. Bulaşıcı hastalıklara yönelik kurulmuş kamu araştırma merkezleri ve üniversiteler tarafından yönlendirilmiş işbirlikleri ile temel araştırma eksiklerinin tamamlanması ve çıktılarının etkileşimli şekilde ilaç/aşı Ar-Ge’sine yönelik koordinasyonu önem taşımaktadır. Bilinen ya da bilinenlerden evrilmiş bulaşıcı hastalık etkenlerinin bir sonraki dönemini beklerken, bu kez potansiyel küresel salgın etkeni olarak belirtilen mikroorganizmalar ile ilgili analizleri gerçekleştirmiş, kapsamlı risk değerlendirme haritalarını oluşturmuş ve çalışmaları yönlendirmiş olmak anlamlı olacaktır. Bu anlamda işbirliklerinin önümüzdeki dönemde de küresel gündemde yer alacağı unutulmamalıdır.

24. Belirli bir nüfusta belirli bir zaman dilimi içerisinde belirli bir hastalığa ait yeni olgu sayısıdır.

25. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) Verileri

2.3 Küresel ve Ulusal Sağlık Politikaları Gündemi

33. Uluslararası organizasyonların küresel sağlık ihtiyaçlarından yola çıkarak oluşturduğu gündem, hem önümüzdeki dönemin sağlık ihtiyaçlarına işaret etmekte hem de hedefler koyarak ekosistemin nereye evrilmesi gerektiğini göstermektedir. Bu hedeflere giden yolda yeni teknolojiler gibi fırsatlardan çözüme yönelik olarak nasıl faydalanılabileceği, bunun için ne tip araçlara ve düzenlemelere ihtiyaç olduğu, ayrı bir hazırlık konusudur. Uluslararası organizasyonlar küresel hedefleri ortaya koymakta, ülkeler ise bunların uygulama planları ve kendi ulusal sağlık gündemlerini ayrıca çalışmaktadır. Uluslararası sağlık politikalarını izlemek ve ihtiyaçlara işaret eden hedefleri sürekli incelemek, tahmin yaklaşımlarında değerlendirilmesi gereken önemli ortam koşullarındandır.

34. Sağlık, 2015 yılında Birleşmiş Milletler tarafından tanımlanan ve 193 ülkenin taraf olmasıyla kabul edilen Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SDG)’ne²⁶ konu olan alanlardan birisidir. Bu hedeflerin birçoğunu yatay kesmekle birlikte, 3 numaralı SDG doğrudan sağlık hedefleri ile ilişkilidir. SDG 3 (Herkes için her yaşta sağlıklı bir yaşam sağlamak, iyi hali ve refahı desteklemek) temelde sağlıklı bireyler ve refahın artışı amaçlamakta ve buna yönelik hedefler ve örnek aksiyonlar tanımlamaktadır. 2030 yılında herkesin kaliteli ve güvenli sağlık hizmetlerine erişebilir olması temel amaçlardandır. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından yayımlanan tahminlere göre, SDG 3 hedeflerinin gerçekleşmesi için, sağlık sektörünün tamamında, bugünden yıllık 134 milyar ABD doları başlayan ve 2030 yılında yıllık 371 milyar ABD dolarını bulan bir yeni yatırım yapılması gerekmektedir. SDG 3’te yer alan 2030 hedeflerini şöyle sıralamak mümkündür:

- 2030’a kadar, küresel anne ölüm oranının 100.000 canlı doğumda 70’in altına düşürülmesi;
- 2030’a kadar, tüm ülkelerde yenidoğan ölüm oranının 1.000 canlı doğumda en azından 12’ye, 5 yaş altı çocuk ölüm oranının da 1.000 canlı doğumda en azından 25’e düşürülmesi amacıyla, yenidoğan ve 5 yaş altı çocukların önlenebilir ölümlerinin sonlandırılması;
- 2030’a kadar, AIDS, tüberküloz, sıtma ve ihmal edilen tropik hastalık salgınlarının bitirilmesi ve hepatit, su kaynaklı hastalıklar ve diğer bulaşıcı hastalıklarla mücadele edilmesi;
- 2030’a kadar, koruma ve tedavi yoluyla bulaşıcı olmayan hastalıklardan kaynaklanan prematüre bebek ölümlerinin üçte bir oranında azaltılması ve akıl sağlığı ile esenliğin desteklenmesi;
- Uyuşturucu madde ve alkolün zararlı kullanımı dâhil olmak üzere madde bağımlılığının engellenmesi ve tedavisinin güçlendirilmesi;
- 2020’ye kadar, karayollarındaki trafik kazalarından kaynaklanan ölüm ve yaralanmaların dünya çapında yarıya indirilmesi;

26. United Nations, Sustainable Development Goals, 2015. <https://sustainabledevelopment.un.org/sdgs>

- 2030'a kadar, cinsel sağlık ve aile planlamasını da kapsayan üreme sağlığı hizmetlerine ve bu konuda bilgi ve eğitime evrensel erişimin sağlanması ve üreme sağlığının ulusal stratejilere ve programlara entegre edilmesi;
- Finansal riskten korumayı, kaliteli temel sağlık bakım hizmetlerine erişimi ve herkesin güvenli, etkili, kaliteli ve uygun fiyatlı zaruri ilaç ve aşılarla erişimini de kapsayan genel sağlık sigortasının oluşturulması;
- 2030'a kadartehlikeli kimyasallardan ve hava, su ve toprak kirliliği ve kontaminasyonundan (bulaşmasından) kaynaklanan ölüm ve hastalıkların azaltılması;
- Dünya Sağlık Örgütü Tütün Kontrolü Çerçeve Sözleşmesi'nin tüm ülkelerde, uygun görüldüğü şekilde uygulanmasının güçlendirilmesi;
- Özellikle gelişmekte olan ülkeleri etkileyen bulaşıcı ve bulaşıcı olmayan hastalıklar için ilaç ve aşıların araştırılmasının ve geliştirilmesinin desteklenmesi, halk sağlığının korunması ve herkesin ilaçlara erişiminin sağlanması amacıyla gelişmekte olan ülkelerin Ticaretle Bağlantılı Fikri Mülkiyet Anlaşmasının tüm şartlarını kullanabilmesini onaylayan Ticaretle Bağlantılı Fikri Mülkiyet Hakları (TRIPS) ve Kamu Sağlığına İlişkin Doha Deklarasyonuna uyumlu olacak şekilde satın alınabilir zaruri ilaç ve aşılarla erişimin kolaylaştırılması;
- Özellikle en az gelişmiş ülkeler ve gelişmekte olan küçük ada devletleri olmak üzere gelişmekte olan ülkelerde sağlık finansmanının ve sağlık işgücünün işe alımının, geliştirilmesinin, eğitimi ile idamesinin kayda değer miktarda artırılması;
- Başta gelişmekte olan ülkeler olmak üzere tüm ülkelerin ulusal ve küresel sağlık risklerine karşı erken uyarı, riski azaltma ve risk yönetimi kapasitelerinin güçlendirilmesi.

35. DSÖ'nün 2019 yılından itibaren geçerli olacak 5 yıllık genel çalışma programı da, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine dayandırılmıştır.²⁷ Bu çalışma programı, birbiriyle ilişkili 5 başlık altında toplanmıştır. Bu başlıklar altında da gösterge seti ve 2023 ile 2030 yılları için hedefler aşağıdaki şekilde tanımlanmıştır:

- Sağlıkta insan kaynağını geliştirmek;
- Bulaşıcı olmayan hastalıkları önlemeye yönelik aksiyonları hızlandırmak ve akıl sağlığına yönelik programları hayata geçirmek;
- Bulaşıcı hastalıkların yok edilmesini sağlamak;
- Antimikrobiyal direnç ile başa çıkmak;
- İklim değişikliğinin sağlık etkilerini en aza indirmek üzere iklim değişikliği meselelerine yönelik aksiyon almak.

27. Dünya Sağlık Örgütü 2019-2023 Çalışma Planı, 2018

36. DSÖ tarafından tanımlanan bu hedefler önümüzdeki dönem için küresel sağlık gündeminin özeti niteliği taşımaktadır. Bunların tamamı, ağırlıkları değişebilmekle birlikte Türkiye'nin de gündeminde yer almaktadır. Bunun yanı sıra Türkiye'de Sağlık Bakanlığı'nın 2019-2023 dönemine yönelik stratejik planına bakmak önümüzdeki dönem gündemi için fikir sahibi olmak için anlamlıdır. Stratejik planda 6 temel politika yer almaktadır. Bu politika başlıkları altında 2019-2023 dönemi için amaçlar, eylemler ve göstergeler oluşturulmuştur:

- Sağlığın geliştirilmesini sağlamak
- Birinci basamak sağlık hizmetlerini güçlendirmek
- Sağlık hizmetlerinin etkili, etkin ve kaliteli sunumunu sağlamak
- Bütünleşik sağlık hizmetlerini kesintisiz sağlamak
- Vatandaş ile sağlık çalışanının memnuniyetini artırmak ve sağlık sisteminin sürdürülebilirliğini sağlamak
- Sağlık sistemini geliştirmek, sağlık ürünlerini düzenlemek

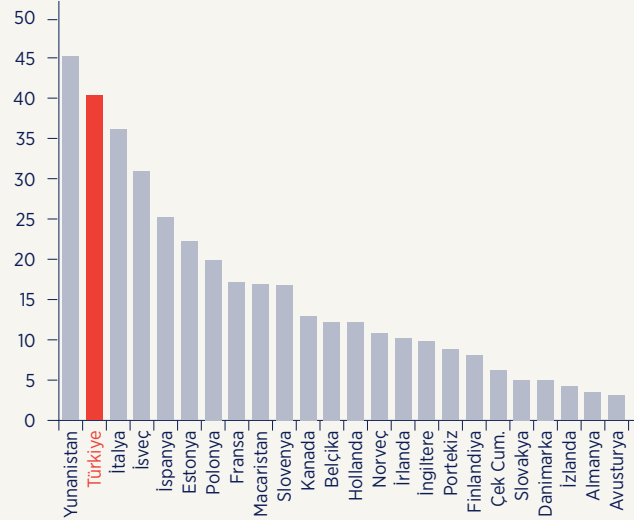
37. Türkiye'deki sağlık gündemini etkileyen ve atılacak adımlara yön veren bir başka doküman ise Kalkınma Planları olmuştur. 2017 yılının son aylarında 11. Kalkınma Planı hazırlıklarına başlanmış ve 2018 başında da devam etmiştir. 11. Kalkınma Planı hazırlık toplantılarında yukarıda üst başlıklar halinde sıralanan amaçların sağlık gündemindeki yerini koruduğu görülmüştür. Bunun yanı sıra, sağlık endüstrileri bir önceki planda olduğu gibi yine dokümanda yer bulacaktır. 10. Kalkınma Planı'nda sağlık endüstrileri kavramı ilk kez geçmiş ve sağlık politikası çerçevesi sanayi politikası amaçlarıyla birlikte öne çıkarılmıştır. 10. Kalkınma Planı ve onu takibe hazırlanan Sağlık Endüstrilerinde Dönüşüm Programı, Türkiye'de sağlık ekosistemini şekillendirecek eylemler içermiştir. Benzer şekilde 11. Plan'da yer alacak eylemlerin de 2030'a doğru giderken sağlık politikalarının gündemine etki etmesi beklenmektedir. 10. Plan'da Sağlık Endüstrilerinde Dönüşüm Programı'nda yer bulan ve 11. Plan hazırlık döneminde de gündemde olan konular arasında ilaç, tıbbi cihaz ve tıbbi malzemede yerleştirme, bu sektörlerde temel araştırma ve klinik çalışmaların artırılması, akılcı ilaç kullanımı, kronik hastalık yönetimi, sağlıklı yaşam, tamamlayıcı tıp uygulamalarını saymak mümkündür. Bu konuların yeni planda ve eylem listelerinde yer bulması söz konusudur.

2.4 Antimikrobiyal Direnç Gündemi

38. Antimikrobiyal direnç, sadece halk sağlığı üzerine etkisi değil, aynı zamanda ekonomik maliyeti nedeniyle de son yıllarda küresel sağlık gündeminin en temel meselelerinden birini oluşturmaktadır. 2016'da, G20 Çin Başkanlığı döneminde Liderler Bildirgesi'ne giren sağlık ile ilgili tek konu antimikrobiyal direnç olurken, geçtiğimiz yıl da, 2017 G20 Hamburg Liderler Bildirgesi'nde tekrar yer buldu.²⁸ Bildirge'de, insanlarda, hayvanlarda ve çevre üzerinde antimikrobiyal direncin etkilerinin en aza indirilmesine yönelik ulusal eylem planlarının ortak bir çerçevede oluşturulmasının ve uygulanmasının önemine dikkat çekilmiştir. Antibiyotiklerin kullanımına ilişkin gerekli düzenlemelere vurgu yapılırken aynı zamanda koruma, kontrol ve tanının önemi üzerinde durulmuştur. Bildirge'de yer alan noktalardan birisi de, mevcut ve yeni nesil antibiyotik Ar-Ge'sinin desteklenmesine ve artırılmasına yönelik uluslararası Ar-Ge İşbirliği Merkezi çağrısı oldu. Bildirgede ilgili tüm ülkeler ve paydaşlar bu inisiyatife katılmaya davet edilmiştir. Ayrıca OECD ve DSÖ gibi kuruluşlardan uzmanlarla birlikte buna yönelik teşvik mekanizmalarının çalışılacağı duyurulmuştur.

39. Antimikrobiyal direnç, mikroorganizmaların, antimikrobiyal ilaçlara maruz kalmalarıyla birlikte zaman içinde direnç kazanıp değişim göstermeleri sonucu ortaya çıkmaktadır. Küresel halk sağlığı açısından bakıldığında, antimikrobiyal dirence bağlı olarak her yıl yaklaşık 700 bin kişi hayatını kaybetmektedir. Ayrıca direnç oranının bu hızla artmaya devam etmesi halinde, 2050 yılında antimikrobiyal dirence bağlı olarak her yıl 10 milyon kişinin hayatını kaybedeceği tahmin edilmektedir. Ekonomik açıdan ise, artan direnç oranı sonucu 2020 ve 2030 yıllarında küresel GSYİH'nın sırasıyla yüzde 0,5 ve yüzde 1,5 düşmesi beklenmektedir. Hiçbir tedbir alınmadığı takdirde, 2050 yılında küresel GSYİH'nın yüzde 2-3 oranında azalması

Şekil 8: Dünyada antimikrobiyal direnç düzeyi (%), 2014



Kaynak: CDDEP verileri

ve 100-600 trilyon ABD Dolarlık bir küresel ekonomik kayba yol açacağı Dünya Bankası gibi uluslararası kuruluşların oluşturduğu modeller ile tahmin edilmektedir.²⁹ Antimikrobiyal direnç küresel ekonomik etkilerinin yanı sıra sürdürülebilir kalkınma ile de doğrudan ve dolaylı olarak ilişkilidir. Bu nedenle Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri söz konusu olduğunda da gündeme gelen başlıklardan biri olmuştur.

40. Karşılaştırılabilir veriye sahip olduğumuz ülkelerle birlikte dünyadaki sıralamaya bakınca, Türkiye, antimikrobiyal direnç oranlarının en yüksek olduğu ikinci ülkedir. Bununla birlikte son dönemde Sağlık Bakanlığı'nın önemli çabaları ile son derece anlamlı başarılar elde edilse de hala, antibiyotik tüketim seviyesinin de dünyada en yüksek olduğu ülkelerdendir. Aradaki ilişki nedeniyle de önümüzdeki dönemde direnç oranlarının artma potansiyeli en yüksek ülkeler arasında Türkiye yer almaktadır (Şekil 8). Tüm bu nedenlerle antimikrobiyal direnç Türkiye için önemli bir tehdit unsurudur ve küresel tartışmalarda da Türkiye'yi de dikkat çekici hale getirmektedir.

41. Son yıllarda antibiyotik kullanım oranlarının düşürülmesine ilişkin politika ve programlar Türkiye'deki sağlık gündeminin en üst sıralarında yer almaktadır. İlgili kamu kurumları tarafından birçok çalışma yürütülmekte ve tasarlanan politikalar hızla uygulamaya konmaktadır. Mevcut çabalara ek olarak, tıp ve hayvancılık uygulamalarının ikisini de kapsayan, detaylı ve Türkiye'yi temsil eden bir antimikrobiyal direnç haritasının çıkarılması öncelikli konulardan biri olarak öne çıkmaktadır. Fakat bunun yanı sıra, 2017'deki G20 Bildirgesi'nde de yer bulunduğu şekilde, Türkiye gibi direnç konusunda öncelikli çaba gerektiren ülkelerde de Ar-Ge'nin odağa alınması önem taşımaktadır. Önümüzdeki dönemde bu konunun Ar-Ge işbirliklerine örnek olarak gündemde yer alması mümkün görünmektedir.

29. Dünya Bankası, Eylül 2016, "Drug Resistant Infections: A Threat to Our Economic Future

28. G20 Leaders Declaration: Shaping an interconnected world, 2017

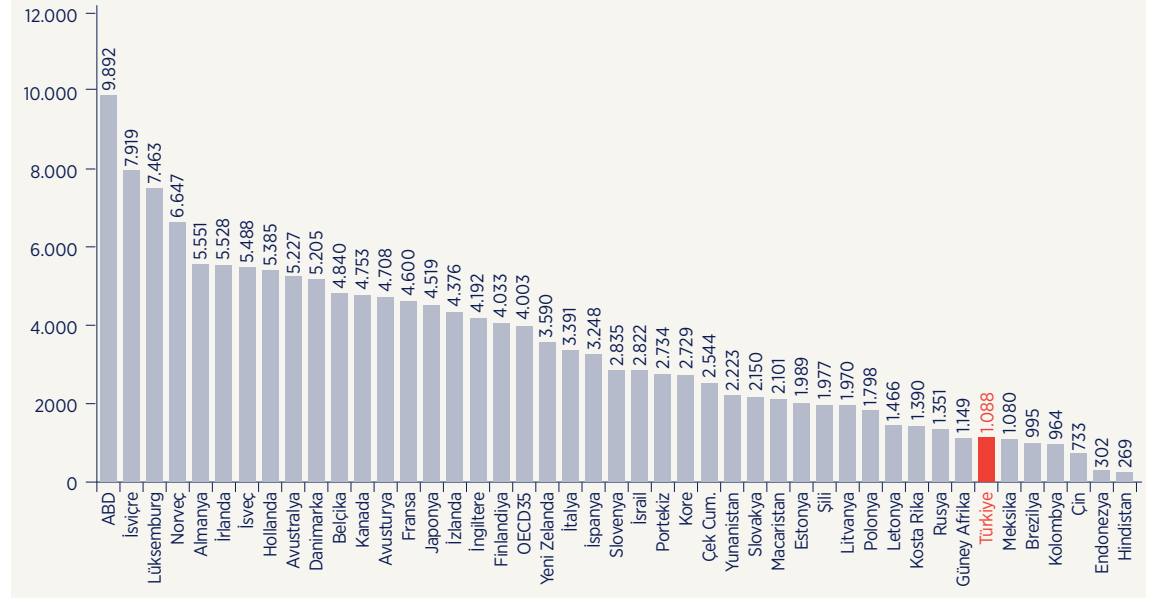
2.5 Sağlık harcamalarının eğilimi ve finansal sürdürülebilirlik

42. Son 20 yıldır her ülkenin gündeminde olan sağlık ve sosyal güvenlik sistemlerinin sürdürülebilirliği önemini artırarak yerini korumaktadır. Önemnin artmasının nedeni hızlanarak artmaya devam eden sağlık harcamalarıdır. EIU³⁰ tahminlerine göre, küresel sağlık harcamalarının yıllık artış ortalaması 2012-2016 döneminde yüzde 1,3 olarak gerçekleşmişken, 2017-2021 döneminde bu artış oranının yüzde 4,1 olması beklenmektedir. Yukarıdaki bölümlerde de bahsettiğimiz şekilde yaşanan nüfus, değişen sağlık talebi niteliği, artan kronik hastalıklar ve uzun dönemli bakım ihtiyacı, yeni teknolojilerle birlikte hızlanan inovatif ürünler gibi faktörlerin etkisiyle sağlık harcamalarının artışının hızlanması kaçınılmazdır. Buna yönelik olarak küresel sağlık gündeminin finansman ile ilgili önemli bir başlığı yeni tip inovatif finansman modelleridir. Ortak finansman, çıktıya dayalı finansman gibi farklı modeller üzerine çalışmalar devam ederken aynı zamanda birçok ülkede özel sektörün sisteme daha fazla dahil olabileceği finansman yöntemleri üzerinde durulmaktadır.

43. Türkiye’de ise her ne kadar sosyal güvenlik sisteminin kapsamının, sağlık hizmetlerine erişim artışının ve teknolojik ürünlerin bütçe üzerindeki baskısı sürekli gündemde yer etse de OECD ülkeleri ile karşılaştırıldığında kişi başına düşen sağlık harcamalarının düzeyi kabul edilebilir seviyelerdedir. Şekil 9’da gösterildiği üzere kişi başına düşen sağlık harcamasının en düşük olduğu ülkelerden biri Türkiye’dir. Sağlık harcamalarına GSYH içindeki payı açısından baktığımızda benzer bir tablo karşımıza çıkmaktadır. Türkiye’nin sağlık harcamalarının GSYH içindeki payı yüzde 4,3’tür. Bu seviye ile Türkiye, OECD ülkeleri arasında Endonezya’dan sonra en düşük ikinci orana sahiptir. Bununla birlikte toplam sağlık harcamaları içinde cepten sağlık harcamalarının payı da OECD ortalamasının altındadır. Bu senaryolarla uyumlu şekilde, Şekil 10’da görülebileceği gibi, kişi başına düşen sağlık harcamasının artış oranlarında da Türkiye’de son dönemde önemli bir düşüş söz konusudur. Küresel kriz sonrası bütçe tasarruflarıyla birlikte birçok ülkede benzer dönemlerde düşüşler görülse de, Türkiye’deki oranlar dikkat çekici seviyededir. 2003-2009 döneminde, kişi başına düşen sağlık harcamasının ortalama yıllık artış oranı 4,6 iken, 2009-2016 döneminde bu oran 1,7’ye düşmüştür.

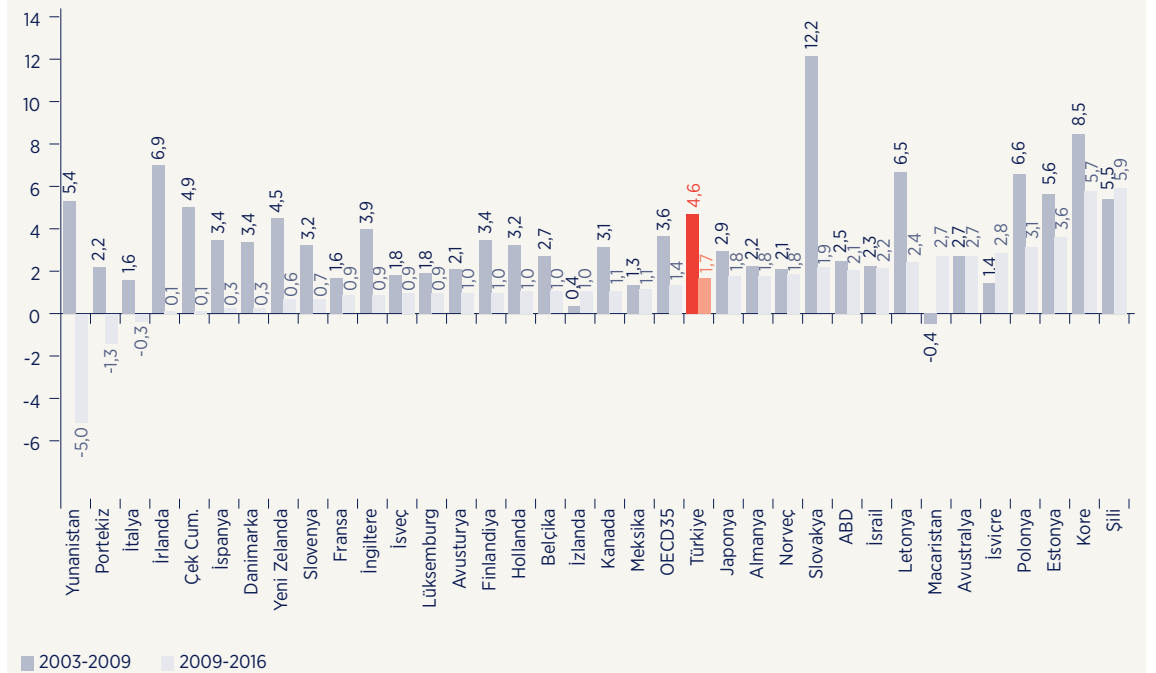
44. Sağlık harcamalarına ilişkin gelecek gündeminde çokça yer bulacak olacak bir konu, yeni teknolojik ürünlerle birlikte artan maliyetler karşısında sağlık harcamalarının eğilimidir. Gerek ilaç gerekse tıbbi cihaz tarafında pazara yeni girmeye başlayan yenilikçi ve yüksek maliyetli ürünlerin beraberinde getirdiği gündem başlıkları arasında artan fiyat baskısı ve bütçe kısıtları önemli bir yer tutmaktadır. Yeni tedavilerin yüksek maliyeti ve aynı zamanda her geçen gün artan sağlık hizmeti talebi, hükümetlerin ve ödeyicilerin fiyatlar üzerindeki baskısını artırmaya devam etmektedir. Bununla birlikte teknolojik gelişimle birlikte sağlık harcamalarının kabul edilebilir düzeylerde artışı mümkün ve anlamlıdır. Sağlık harcamalarının artışından kaçınarak yüksek teknolojiye güçlü bir sağlık endüstrisine sahip olmak mümkün görünmediğinden, yeni araçlar ve yöntemler üzerine çalışmalar devam etmektedir.³¹

Şekil 9: Kişi başına düşen sağlık harcaması, 2016, ABD Doları SAP



Kaynak: OECD Verileri, 2017

Şekil 10: Kişi başına düşen sağlık harcamalarının artış oranları (2003-2009 ve 2009-2016), ABD Doları SAP(%), 2014



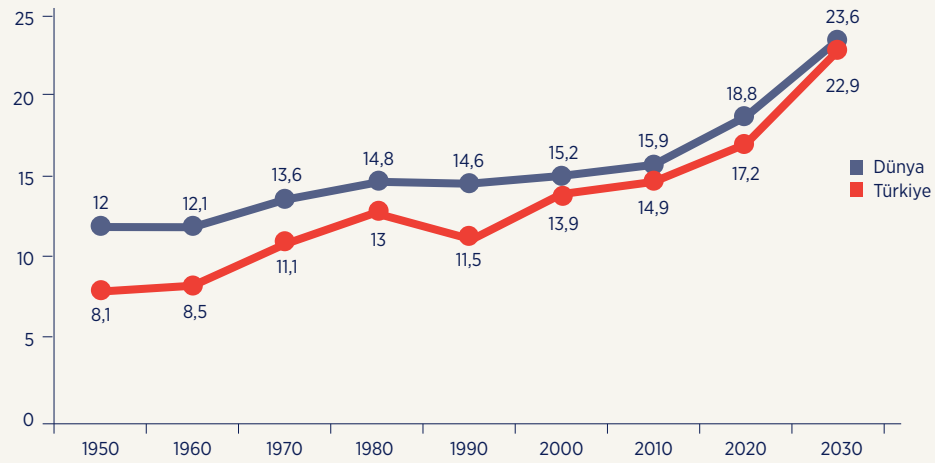
Kaynak: OECD Verileri, 2017

30. Economic Intelligence Unit Verileri43şlp“**, 2017

31. KPMG, “Pharma outlook 2030: From evolution to revolution”, 2017.

45. Sağlık harcamalarının seyrini etkileyen önemli faktörlerden biri olan yaşlı bağımlılık oranlarına³² Şekil 11’de yer verilmektedir. Dünya ve Türkiye için yapılan 2030 tahminleri, sağlık finansmanı gündemini şekillendirmekte etkilidir. Yaşlı bağımlılık oranı, 25-64 yaş grubundaki 100 kişi başına düşen 65 ve üzeri yaştaki nüfus demektir. 1950’li yıllarda Türkiye’deki yaşlı bağımlılık oranı dünya ortalamasının altındayken giderek yakınsadığı izlenmektedir. 2030 yılında ise dünyada yaşlı bağımlılık oranının ortalama 23,6 Türkiye’de ise 22,9 olacağı tahmin edilmektedir. Bu, Türkiye’de uzun yıllardır gündemimizde olan sosyal güvenlik sisteminin sürdürülebilirliğinin asıl önümüzdeki yıllarda, 2030’a doğru giderken gündemdeki ağırlığını artıracığına işaret etmektedir.

Şekil 11: Yaşlı Bağımlılık Oranı



Kaynak: United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division

32. “15-64” yaş grubundaki her 100 kişi için “0-14” ve “65 ve daha yukarı” yaş gruplarındaki kişi sayısıdır.

2.6 Değer odaklı ve hasta merkezli sisteme geçiş eğilimi

46. Son yıllarda dünyada sağlık ekosistemindeki değişikliğe ilişkin söylemler içinde iki yeni kavram barındırmaktadır. Bunlardan biri değer odaklı sağlık sistemi, diğeri ise hasta merkezli sağlık sistemidir. Girdileri değil, sağlık çıktılarını ölçen, hacim odaklı sağlık sisteminden değere odaklanan sağlık sistemine geçiş, farklı birçok ülkenin gündeminde yer bulmuştur. Bunun nedeni, gerek artan bütçe baskıları gerekse hastaların sağlık sistemlerindeki rolünün artışı olmuştur.

47. Hastalıkları ve tedavi hacmini ölçmek yerine koruma aşamasını ve iyilik halinin sürekliliğini ölçer hale gelmek değer bazlı sistemin temel yaklaşımlarındandır. Değer bazlı sistemin merkezinde hasta yer almaktadır. Hastaların değer zincirinin her aşamasına daha entegre olması, sağlığın giderek kişiselleşmesi ile de ilişkilidir.³³ Sağlık sisteminin hasta merkezli hale gelmesi demek, seçim ve kararlarda hastanın rolünün artmasının yanı sıra, ekosistemdeki diğer aktörlerin hastalarla işbirliğinin artışı da demektir. Ödeyici kuruluşların, sağlık hizmet sunucularının, hatta ilgili şirketlerin hastalarla ve hasta birlikleri ile işbirliklerinin arttığı ve bunun da ilgili aktörlerin sağlık çıktılarına yansıdığı gözlenen eğilimlerdenidir.³⁴ Hastaların sürece daha fazla dahil olabilmesi ve hasta merkezli sağlık sistemlerine geçişte yeni teknolojilerin sunduğu imkanlar önemli bir rol oynamaktadır.

48. 20. yüzyılda farklı birçok ülkede sağlık reformları, arz tarafına odaklı yeni hizmet yaklaşımları ve ödeme modelleri üzerine çalışırken, bugün bu eğilimin değiştiği görülmektedir. Günümüzde talebe odaklanan, sağlık çıktılarını ölçmek üzere modeller geliştiren ve sağlık hizmetlerini hastanelerin dışına çıkaran bir yaklaşım benimsenmektedir. Bu eğilimin aynı zamanda hizmet sunum modellerini ve hastanelerin yapılarını da değiştireceği gündemdedir.³⁵ Alt uzmanlıklara odaklanan daha küçük ve entegre yapıların sağlık hizmet sunumunda yaygınlaşacağı tartışmalar arasındadır. Küreseldeki bu eğilimlerle birlikte Türkiye’de son yıllarda sağlık hizmetlerinde önemli bir aktör olarak devreye giren şehir hastanelerinin değerlendirilmesi gerekmektedir. Sonraki bölümlerde şehir hastaneleri yeni bir aktör olarak sağlık hizmetleri değer zinciri analizine ve gelecek senaryolarındaki tartışmalara dahil edilmektedir.

49. Bir yandan her ne kadar ülkeler değer bazlı sağlık sistemlerine geçiş için fiyat, geri ödeme gibi sistemlerini yeniden şekillendirmeye başlasalar da değer bazlı anlaşmaların henüz tam olarak yaygınlaştığını söylemek mümkün değildir. Anlaşmaların uygulandığı ülkeler

33. Topol, E.J., “The Patient Will See You Now”, 2015

34. Ernst&Young, “Health Reimagined: A New Participatory Health Paradigm”, 2016.

35. Van der Eijk, M., F.A.P. Nijhuis, M.J. Faber, “Moving from physician-centered care towards patient-centered care for Parkinson’s disease patients”, 2013.

II. arasında İngiltere, Almanya, İtalya, Fransa gibi Avrupa ülkeleri öne çıkmaktadır.³⁶ Son yıllarda henüz değer bazlı yaklaşımın yaygınlaşmamasının nedeni olarak tartışılan konu, geleneksel politikalar ve regülasyon alışkanlığıyla değer bazlı sağlık sistemine geçişin mümkün olmadığı, bu nedenle bugüne kadarki uygulamaların başarılı olamadığıdır. Değer bazlı sağlık sistemlerinde, politika yapıcıların ekosistemdeki tüm taraflara karşı hesap verebilirlik ve şeffaflığı benimsemesi gerekmektedir. Ayrıca değer bazlı sistemlerde her aşamada daha geniş çaplı kalite ölçümlerini benimsemek, hasta merkezli ölçümlerin gelişimini hızlandırmak ve veri kullanılabilirliğini artırmak gerekmektedir. Her konuda olduğu gibi değer bazlı sağlık sistemi söz konusu olduğunda da hasta kayıtlarının sistematik biçimde oluşturulması, verilerin toplanması, saklanması ve analizi daha da önemli bir gereksinim haline gelmektedir.

36. EIU, "Value-based healthcare in Europe", 2016.

2.7 Değişen İş Modelleri ve Birleşme-Satın Alma eğilimleri

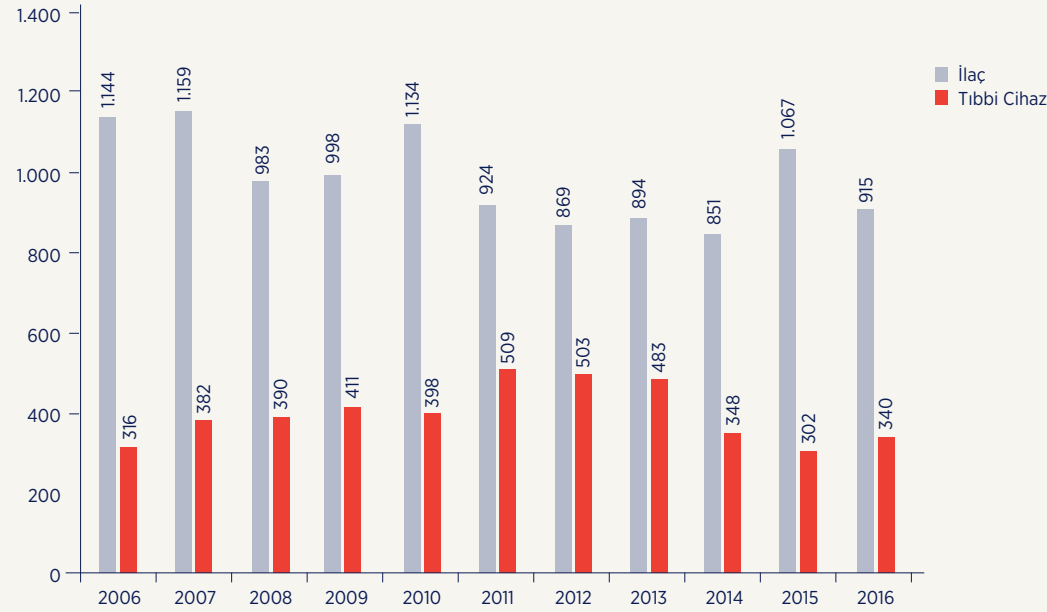
- II.
50. **Yeni teknolojiler üretimden şirket davranışlarına, politika tasarım süreçlerinden iş modellerine kadar birçok şeyi değiştirmektedir.** 21. yüzyılda bilim ve teknolojiye yeni teknolojilerin hem ortaya çıkma ve yayılma hızlarındaki önemli artış, hem de yeni teknolojilerin multidisipliner ve giderek karmaşıklaşan niteliği gereği, büyük şirketlerin değişen süreçlere kendi birimlerini adapte edebilme gücü azalmıştır. Ar-Ge verimlilikleri düşmüştür. Yeni teknolojiler şirketlerin iş modellerini değiştirmektedir. Yeni teknolojilerle birlikte, değişime çok daha kolay adapte olabilen, sadece birkaç alana odaklanmış olarak çalışan teknoloji startuplarının sayısı ve önemi giderek artmakta, büyük şirketlerin de bunlarla yaptığı anlaşmalar çeşitlenmektedir. 21. yüzyılda büyük şirketler, hem neredeyse bir zorunluluk hem de daha maliyet etkin bir seçim olarak inovasyona teknoloji startupları aracılığıyla erişmeye başlamıştır.
51. **Göstergelere ve dünyadaki eğilimlere baktığımızda büyük şirketlerin, teknoloji startuplarının projelerini, patentlerini kullanmak üzere yani inovasyon portföylerine erişmek üzere, startuplarla farklı tip anlaşmalar yapmaya ya da startupları satın almaya başladıklarını söylemek mümkündür.** Bu model, aynı zamanda projelerini ya da ürünlerini belirli bir aşamaya getirdikten sonra pazara girişe kadar gereken maliyetleri üstlenecek güçleri olmayan startupların exit (çıkış) stratejilerinin en önemlilerinden birini oluşturmaktadır.
52. **Sağlık sektöründe öncelikle ilaç şirketlerinde hızlanan birleşme ve satın alma işlemleri son yıllarda tüm alt sektörlerde izlemek mümkün hale gelmiştir.**³⁷ İlaç sektöründe hem yapısal nedenlerle düşen verimlilik oranları nedeniyle hem de bütçe tasarrufları ve yerelleşme politikalarıyla birlikte birleşme ve satın alma işlemleri artmıştır. Bunların büyük kısmı ilaç şirketlerinin düşen Ar-Ge verimliliklerini telafi etmek ve karlılıklarını koruma amacıyla yeni molekül ve yeni ürünlere erişmek üzere gerçekleştirdiği işlemlerdir. Hatta bunlar arasında 500 milyon ABD doları ve üzerinde gerçekleşen işlemlerin yaklaşık yüzde 40'ında amacın Ar-Ge aşamasındaki yeni moleküllere/ilaçlara/ürünlere erişim olduğunu söylemek mümkündür.³⁸ Yüzde 30 kadarının ise pazara çıkmış ürünleri şirketlerin kendi ürün portföylerine katma isteğiyle yapıldığı görülmektedir. İlaç şirketlerinin bu amaçlarına ek olarak son yıllarda özellikle gelişmekte olan ülkelerde artan yerelleşme politikaları nedeniyle, o ülkelerdeki pazar paylarını koruyabilmek adına birleşme-satın alma işlemleri kullandıklarını söylemek mümkündür.
53. **Son 10 yılda gerçekleşen birleşme ve satın alma anlaşmalarına ilaç ve tıbbi cihaz sektörlerinde ayrı ayrı baktığımızda, ilaç sektöründeki işlemlerin tıbbi cihazdaki işlem sayısının üç katı kadar olduğu görülmektedir.** Şekil 12'de 2006-2016 yıllarında ilaç ve tıbbi cihaz sektörlerinde gerçekleşen anlaşma sayılarına yer verilmektedir. Buradaki anlaşmalar birleşme ve satın almalarından ortak girişimlere ve lisans anlaşmalarına kadar tamamını kapsamaktadır. İlaç sektörü ve tıbbi cihaz sektöründeki farkın yıllar içinde korunduğu

37. Deloitte, "Global life sciences outlook", 2018.

38. IMAP, 2013

görülmektedir fakat geleneksel ilaç şirketleri ve tıbbi cihaz şirketlerinin ortak özelliği, anlaşmalarda teknoloji odaklı yatırımlara yönelmeleridir. Tıbbi cihaz sektöründeki anlaşmaların ağırlığı giderek yapay zeka ve sensör teknolojilerine yönelik girişimlere doğru artmaktadır.³⁹

Şekil 12: İlaç ve Tıbbi Cihaz Sektörlerinde Anlaşma Sayıları (2006-2016)

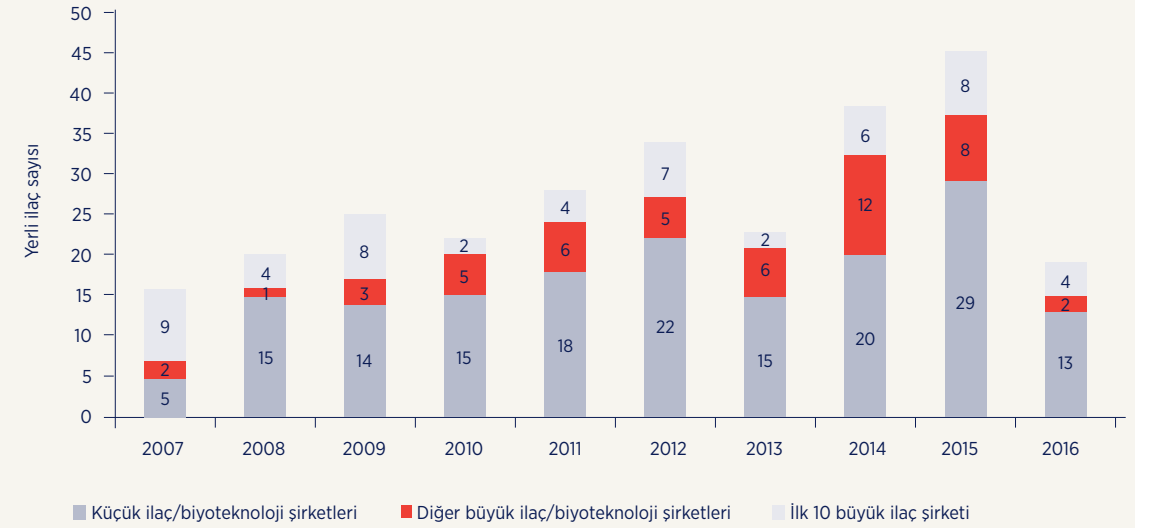


Kaynak: Deloitte Center for Health Solutions, 2017

54. Sağlık endüstrilerinde sıkça gözlemlediğimiz birleşme-satın alma işlemlerinde teknoloji startuplarına yönelme eğilimi, ilaç sektörü özelinde FDA (ABD Gıda ve İlaç Kurumu) verileri ile desteklenebilmektedir. 2016 yılında FDA tarafından onaylanan 19 yeni ilaçtan 13'ü küçük ilaç ve biyoteknoloji şirketleri tarafından geliştirilmiştir (Şekil 13). Yani ilaç Ar-Ge'sinin en az yüzde 70'inin küçük ilaç/biyoteknoloji şirketleri tarafından yapıldığı fakat bu yeniliklerin pazara ve hastalara ulaşması için de büyük ilaç şirketlerine, hatta kamunun işbirliğine ihtiyaç olduğu açıkça ortadadır. İlaç sektörü örneği, son yıllarda Ar-Ge'de değişen eğilimleri göstermek için son derece önemlidir. İlaç sektöründe örneklediğimiz bu eğilimi, tıbbi cihaz sektöründe de izlemek mümkündür. Ar-Ge modellerinin bu şekilde değiştiği bu yeni dünyada Türkiye'deki potansiyeli kullanabilir hale gelmek son derece önemlidir. Türkiye'deki teknoloji startuplarından değer yaratmak için şirketler ve kamu ile işbirliklerini artırmak oldukça kritiktir.

39. World Preview 2017, "Outlook to 2022: EvaluateMedTech" 2017

Şekil 13: İlaç geliştiren şirketin büyüklüğüne göre FDA tarafından onaylanan yeni ilaçların dağılımı ABD Doları SAP(%), 2014



Kaynak: FDA Verileri

55. Son birkaç yılda birleşme-satın alma işlemlerinde sağlık endüstrilerine benzer bir hızlanma sağlık hizmetleri sektöründe de görülmektedir. 2016 yılında dünyada sağlık hizmetleri sektöründe yaklaşık 72 milyar ABD doları değerinde toplam 939 birleşme ve satın alma işlemi gerçekleşmiştir.⁴⁰ Sağlık hizmetleri sektöründe son yıllarda görmeye başladığımız teknoloji şirketlerinin de bu birleşme satın alma işlemlerine önümüzdeki günlerde daha da fazla dahil olması beklenen eğilimler arasındadır. Özellikle ABD'de geçtiğimiz yıl sağlık hizmetleri sektöründeki birleşme ve satın alma işlemleri son 15 yıla göre çok önemli bir artış göstermiştir. 2017 yılının sonunda ABD'nin en büyük eczane zincirlerinden CVS'in Aetna'yı satın alarak sigorta sektörüne girişi, sağlık hizmetleri sektöründeki hareketi hızlandırmıştır. Bu hareketin önümüzdeki yıllarda da sağlık sektörünün bütün alt sektörlerinde devam etmesi beklenmektedir. Hem teknoloji startuplarına yönelik işlemlerin hem de teknoloji devleri ve sektör içi geçişleri içeren işlemlerin süreceği tahmin edilmektedir.

56. Dünyada sağlık sektöründeki bu işlem hareketinin bir bölümünü Türkiye'de de son yıllarda izlemek mümkün olmuştur. 2017 yılında Türkiye'de gerçekleşen birleşme ve satın alma işlemlerinin sektörlere göre dağılımına baktığımızda, sağlık sektörünün en fazla işlem gerçekleşen 4. sektör olduğu görülmektedir.⁴¹ 2017'deki 251 birleşme-satın alma işleminin 19'u sağlık sektöründe gerçekleşmiştir. Bunlar arasında sağlık hizmetleri sektörü olduğu gibi ilaç ve medikal sektörlerde gerçekleşen işlemler de yer almaktadır. Fakat sağlık sektörü, sektörler

40. "Healthcare National Practice Group" Verileri, 2017

41. EGY Birleşme ve Satın Alma İşlemleri Raporu, 2017

işlem hacmine göre sıralandığında ilk sıralarda görünmemektedir. Önümüzdeki yıllarda sağlık sektöründeki işlem hacimlerinde artış ve işlem sayısında da bu hareketlenmenin devam etmesi beklenmektedir. Bu işlemlerin bir kısmının küçük teknoloji şirketleri ile olması beklenirken bir bölümünden de büyük teknoloji yatırımlarını tetikleyici işlemler beklenmektedir. 2018 yılında en fazla birleşme ve satın alma işlemi beklenen 6.sektör sağlık sektörüdür.

57. Bunun yanı sıra, 2018 yılı, teknoloji şirketlerinin daha önce yaptıkları anlaşmaların ve Ar-Ge yatırımlarının çıktılarını almaya başladıkları ve bu çıktılarla birlikte sağlık sektöründe hızlandıkları bir yıl özelliği taşımaktadır. Patentlerdeki ve ticarileşen uygulamalarla birlikte pazardaki konumlarına bakıldığında son birkaç yılın çıktılarını almaya başladıklarını görmek mümkündür. Aynı zamanda teknoloji devleri sağlık ekosisteminde yeni anlaşmalara ve yatırımlara devam etmektedir ve ekosistemdeki rolleri giderek sağlamlaşmaktadır.

58. Sağlık sektöründe öne çıkan teknoloji şirketlerine bakıldığında ilk sıralarda ABD kökenli teknoloji devlerini yer almaktadır. Onları Çin şirketleri izlemektedir. Dikkatle bakılması gereken bir başka nokta ise, teknoloji şirketlerinin sağlık sektöründe hangi alanlara girdikleridir. Şekil 14, büyük teknoloji şirketlerinin 2012'den itibaren her bir çeyrekte sağlık sektöründe hangi alanlara yatırım yaptıklarını göstermektedir. Bir süredir izlediğimiz tıbbi cihaz ve yazılım alanlarının yanı sıra, artık teknoloji devlerinin biyoteknolojide giderek artan ilgilerini görmek dikkat çekici bir gelişmedir. Önümüzdeki dönemde ilaç keşfinden sentetik biyolojiye kadar birçok alanda teknoloji şirketlerini görmek mümkün olacaktır.

Şekil 14: Büyük Teknoloji Şirketlerinin Sağlık Sektöründe Yaptıkları Yatırım Anlaşmalarının Alanlara Dağılımı (Ç1 2012-Ç3 2018)*

	2012				2013				2014				2015				2016				2017				2018		
	Ç1	Ç2	Ç3	Ç4	Ç1	Ç2	Ç3	Ç4	Ç1	Ç2	Ç3	Ç4	Ç1	Ç2	Ç3	Ç4	Ç1	Ç2	Ç3	Ç4	Ç1	Ç2	Ç3	Ç4	Ç1	Ç2	Ç3
İnternet & Yazılım																											
Tıbbi Cihaz																											
Biyoteknoloji																											
Mobil Yazılımlar																											
Sağlık Yazılımı																											
Sağlık Hizmetleri																											
Hastalık Tanısı																											
İlaç Geliştirme																											
İlaç Dağıtımı																											
E-Ticaret																											
İlaç Keşfi																											

*Açık renkten koyuya doğru anlaşmaların büyüklüğüne göre renklendirilmiştir

Kaynak: CBInsights Verileri

2.8 Regülasyonlar

59. Sağlık sektörleri regülasyonların en yoğun olduğu sektörlerdendir. Ar-Ge'de test aşamalarından, üretimde standardizasyon süreçlerine, pazara girişten satış ve pazarlamaya kadar her aşamasında farklı düzenlemeler söz konusudur. Regülasyonlar tüm değer zincirini düzenleyerek bir yandan sağlık ürün ve hizmetlerinin hastalara ve kullanıcılara kaliteli ve eşit erişim hakkıyla ulaştırılmasını temin etmekte, bir yandan ise Ar-Ge ve üretim yatırımlarında etkili bir araç rolü üstlenmektedir.

60. Yeni teknolojiler ve etkilediği süreçler, regülasyonlarda da değişiklikleri ya da yeni regülasyonları gerektirmektedir. Mobil sağlık uygulamalarının kullanımından yeni hücre tedavilerinin pazara giriş onaylarına kadar her bir değişiklik, regülasyonlarda yapılan yeniliklerle düzenlenmektedir. İnovasyonu erken pazara çıkaran ya da inovasyondan erken faydalanan olmanın ön koşulu, ilgili ülkedeki regülasyon yeniliklerinin de aynı hızda gerçekleşmesi ve uygulamaya konmasıdır. Bu nedenle regülasyonlarda yenilikler yapmak ve hazırlık sürecini etkin yönetmek ekosistemin önemli bileşenlerinden birini oluşturmaktadır.

61. Bunun yanı sıra, değer zincirlerinin farklı aşamalarında yapılacak yatırımlar için yatırım kriterleri ve etki düzeyleri farklılaşmakla birlikte tüm yatırımlar için ortak temel kriter tutarlılıktır. Yatırım yapılacak ülkenin öngörülebilir, şeffaf ve tutarlı yasal düzenlemelere sahip olması öncelikli koşulların başında gelmektedir. Regülasyonlar, Ar-Ge ve üretim süreçlerini de etkileyecek şekilde fiyat ve geri ödeme mekanizmaları, kamu alım süreçleri gibi farklı formlarda ilgili aktörlerin karşısına çıkmaktadır. Hükümetler genellikle, sağlık ürünlerine ve hizmetlerine erişimde eşitlik sağlamak ve sağlık sistemi içerisinde refahı arttırmak için farklı fiyat, geri ödeme ve alım politikalarına sıkça başvurmaktadır.

62. Son yıllarda bütçe kısıtlamalarıyla neredeyse her ülkenin gündeminde olan sağlık bütçesi, bu düzenlemeler aracılığıyla bir tasarruf aracı olarak kullanılabilmektedir. Fakat bu tarz düzenlemeler, sağlık ekosisteminde daha karmaşık sonuçlara neden olma potansiyeli taşımaktadır. Özellikle yeni teknolojilerle birlikte gelecek gündemi söz konusu olduğunda, bu tür düzenlemeleri tek başına bir maliye politikası ve tasarruf aracı olarak görmek, yüksek teknoloji ürünlerine yönelik yatırımlar ve bunların pazarda tutunmasını zorlaştırabilmektedir. Bu nedenle birçok ülkenin gündeminde olduğu gibi Türkiye'nin de sağlık ekosisteminde gelecek ajandasını oluştururken düzenlemelerin yeni teknolojilerin difüzyonu üzerine etkisini göz ardı etmemesi gerekmektedir. Düzenlemelerin aynı zamanda bir teknoloji ve sanayi politikası aracı olarak kullanılabileceği, üzerinde durulması gereken konular arasında yer almaktadır.

III. 2.Araç Seti: Değer Zincirleri Eğilimlerinin Analizi

2.9 Küresel ve Ulusal Eğilimlere İlişkin Genel Değerlendirme

63. Sağlık ekosistemi üzerinde etkili olan ve 2030'a doğru giderken etkisini devam ettirmesi beklenen eğilimler, yukarıdaki bölümlerde 7 alt başlık altında değerlendirilmiştir. Küresel ve ulusal eğilimlerin örtüştüğünü söylemek mümkün olmakla birlikte, etki düzeyleri farklılaşabilmektedir. Aşağıdaki Şekil 15'te bu eğilim analizlerinin özet çıktılarına yer verilmektedir.

Şekil 15: Küresel ve Ulusal Eğilimlerin Analizi; Özet Çıktılar

Demografik Değişim

- 2030'da dünya nüfusu 8,5 milyar dolar
- 2030'da Türkiye'de ortalama yaş: 35
- 2030'da Türkiye'de 65+ nüfus payı: %12
- 2030'da Türkiye'de yaşam beklentisi 78,5 yıl

Hastalık Yüğü Eğilimleri

- 2030'da Bulaşıcı Olmayan Hastalıklardan kaynaklı ölümlerin toplam içindeki payı %73,9
- Türkiye'de kanser ve diyabet kaynaklı ölümlerin artışı

Küresel ve Ulusal Sağlık Politikaları

- Sürdürülebilirlik, insan kaynağı, BOH, BH ve antimikrobiyal direnç
- Yerelleştirme, maliyet baskısı ve finansal sürdürülebilirlik

Antimikrobiyal Direnç Gündemi

- 2050'da AMR kaynaklı ölümler 10 milyonu bulabilir
- 2030'da dünyada toplam GSYİH AMR kaynaklı %1,5 düşebilir
- Türkiye, AMR oranının en yüksek olduğu 2.ülke

Finansal Sürdürülebilirlik

- Küresel sağlık harcamalarının yıllık artış ortalaması
- 2017-2021 döneminde % 4,1'e yükselecek
- 2030'da yaşlı bağımlılık oranı Türkiye'de 22,9 olacak

Değer Odaklı ve Hasta Merkezli Sistem

- Değer odaklı sağlık sistemi
- Hasta merkezli sağlık sistemi
- Girdileri değil, sağlık çıktılarını ölçen, hacim odaklı sağlık sisteminden değere odaklanan sağlık sistemine geçiş

Değişen İş Modelleri

- Sağlık endüstrilerinde ve sağlık hizmetlerinde birleşme ve satın alma eğilimleri
- Ekosistemde startupların ve büyük teknoloji şirketlerinin artan rolü

Regülasyonlar

- Yeni teknolojilere uyumlu regülasyon çalışmalarının hızlanması
- Teknoloji hızına uyumlu regülasyon ortaya koyabilme kapasitesinin geliştirilmesi
- Kamu alımları, fiyat ve geri ödeme düzenlemeleri gibi sağlık sektörü spesifik düzenlemelerin gelecek gündemine etkisi

64. Bu bölümde, sağlık ekosistemi için akıllı tahmin yaklaşımımızın bir diğer aracı olan sektörel değer zincirleri ele alınmaktadır. Önceki bölümlerde Şekil 1'de de gösterildiği gibi, sağlık ekosistemini oluşturan üç farklı sektörün değer zincirinde 2030 yılına doğru giderken öne çıkan noktalara yer verilmektedir. Bu üç sektör; ilaç, tıbbi cihaz ve sağlık hizmetleridir. Burada amaçlanan her bir sektörün mevcut durum ve detaylı değer zinciri analizlerini yapmak değil, yapılan analiz ve değerlendirmeler sonucunda, 2030 yılı sağlık ekosistemi için tahmin yaklaşımı çerçevesinde anlamlı olan noktaları vermektir. Takip eden alt bölümlerde her bir sektör için değer zincirinde son dönem dinamikleri, değişim eğilimleri ve ilgili projeksiyonlar değerlendirilmektedir.

3.1 İlaç Sektörü

65. İlaç sektöründe değer zinciri 4 ana aşamadan oluşmaktadır: Temel Araştırma, Klinik Araştırmalar, Onay/Pazara Giriş ve Üretim/Pazar. Temel Araştırma aşaması, buluş için çalışmalar ve prelinik (klinik öncesi) testleri içermektedir. Ar-Ge'nin geliştirme aşaması olarak da nitelendirebileceğimiz Klinik Araştırmalar ise 3 fazdan oluşan insan deneylerini kapsamaktadır. Klinik Araştırmaların başarıyla tamamlanmasını takiben ilaç, onay ve pazara giriş sürecinden sonra tam ölçekli üretim ile devam etmekte ve bu süreçte aynı zamanda Faz 4 olarak adlandırılan pazara giriş sonrası izleme süreci devam etmektedir. Bu değer zinciri aşamaları yenilikçi ilaçlar ve jenerik ilaçlar için içerik ve süre olarak farklılaşmakla birlikte, aynı zamanda tedavinin teknolojik özelliklerine göre de değişim göstermektedir. Örneğin jenerik

ilaçlarda Temel Araştırma aşaması söz konusu değilken, biyolojik ilaçlarla küçük molekülü ilaçların değer zinciri aşamalarındaki dinamikleri birbirinden oldukça farklıdır.

66. Teknolojik dönüşümle birlikte güçlenen son dönem eğilimleri, ilaç değer zincirinde de zamanla değişime yol açmaktadır. Değer zincirinin her bir aşamasında aktörler ve rolleri değişirken, süre ve içerik değişimlerine neden olan dinamikler söz konusu olmaktadır. Temel Araştırma sürecinde daha önce ilaç şirketinin Ar-Ge çalışmaları yoğun bir yer kaplarken ve bu Ar-Ge çalışmaları kapsamında üniversiteler ile işbirliği yapılırken, günümüzde Temel Araştırma aşamasına daha fazla aktör dahil olmuştur. Hatta bu süreç giderek tek bir ilaç şirketinin Ar-Ge merkezinin dışına çıkmıştır. Temel araştırma sürecine daha fazla üniversite ve araştırma merkezinin dahil olmasının yanında, startuplar ve teknoloji şirketleri daha önemli roller üstlenmişlerdir. Bu değişimi teknolojik dönüşümle birlikte ilaç sektöründe Ar-Ge verimliliklerinin düşüşü de tetiklemiştir. Yukarıdaki bölümde eğilimlerin analizi sırasında bahsedildiği üzere, hızlı değişen teknolojilere uyum sağlamak ve inovasyona erken erişen olmak için büyük ilaç şirketleri Temel Araştırma süreçlerine daha fazla işbirliklerini dahil etmiştir. Klinik Araştırmalar aşamasında ise, bir diğer aktör olarak Klinik Araştırma Şirketlerinin rolleri giderek artmıştır. Son dönem eğilimlerinin etkisiyle Onay ve Pazara Giriş aşamasında etkili düzenlemelerde de değişim izlenmeye başlamıştır.

67. İlaç sektöründe son yıllarda değer zincirinin bütününe etkileyen temel eğilimler; artan fiyat baskısı, değer bazlı yaklaşıma geçiş, tedavi değil korunma ve hasta odağının giderek güçlenmesi ile teknolojik dönüşüm olmuştur. Bunlar aynı zamanda birbiriyle ilişkili ve birbirini güçlendirerek ilaç sektöründe farklı aşamalarda değişimi tetikleyen ve rekabet ortamını etkileyen eğilimlerdir. Yeni tedavilerin yüksek maliyeti ve aynı zamanda her geçen gün artan sağlık hizmeti talebi, hükümetlerin ve ödeyicilerin fiyatlar üzerindeki baskısını artırmaya devam etmektedir. Dünyada ilaç sektöründe uzun yıllardır gündemde olan bütçe ve fiyat konusu giderek güçlenerek gündemdeki yerini korumaya devam etmektedir.

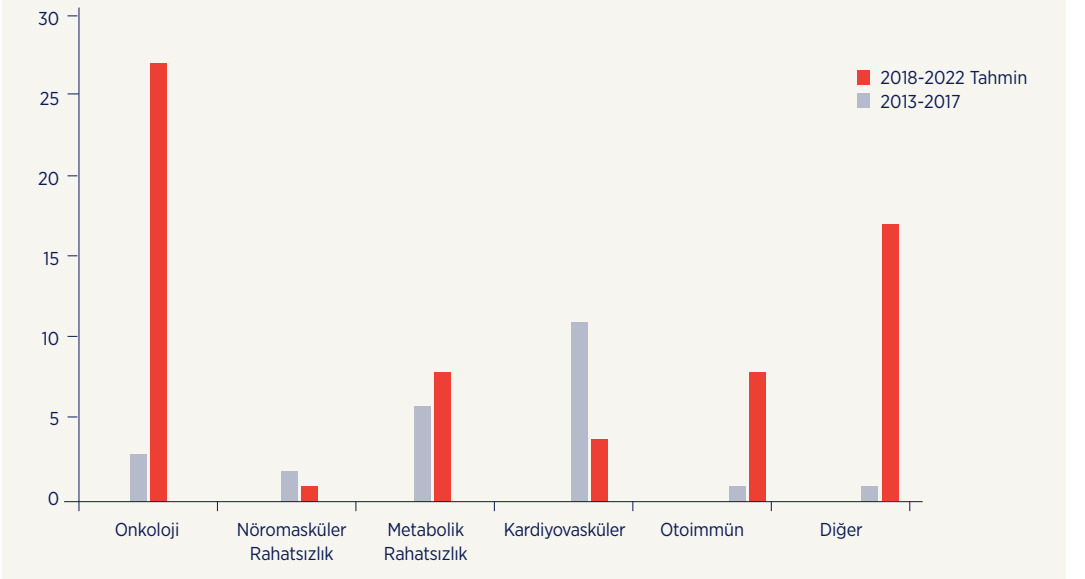
68. İlaç sektörü söz konusu olduğunda, bu gündemi farklı birçok ülkede izleyebilmek mümkündür. Bunlar dünya genelinde ortaklaşan eğilimler olarak karşımıza çıkmaktadır. Eğilimleri analiz ettiğimiz önceki bölümde de yer aldığı gibi, hizmet başına ödeme ya da maliyet bazlı yaklaşımdan değer bazlı yaklaşıma geçiş⁴² ve bunu temel alan anlaşmaların birçok ülkenin gündeminde olduğu görülmektedir. Fakat her ne kadar bunu destekleyici tutumlar sergilense de uygulamada bu yaklaşımın ve anlaşmaların teknik uygulama sorunlarını aşamadığı ve henüz yaygınlaşmadığı görülmektedir. Buna rağmen, bütçe ve fiyat konusunun gelecek gündeminin de ana başlıklarından biri olması kaçınılmaz olduğundan, yeni araçlar ve yöntemler üzerine çalışmalar devam etmektedir.⁴³ Bu da ilaç şirketlerinin üzerindeki baskıyı artırmaktadır.

42. Girdileri ölçen hacime ve maliyete odaklanan sistemden sağlık çıktılarını ölçen ve değere odaklanan sağlık sistemine geçiş.

43. KPMG, "Pharma outlook 2030: From evolution to revolution", 2017.

69. Avrupa Birliği, son yıllarda ilaç alımlarında pazarlık gücünü artırabilmek için ülkelerin birlikte hareket edebilmesine olanak sağlayan çözümler üzerine çalışmaktadır.⁴⁴ Avrupa'da bir süredir farklı ülkelerde hükümetlerin ve ödeyicilerin yeni tedaviler için ilaç şirketleri ile değer bazlı anlaşmaları gündemdeyken, 2016 ve 2017 yıllarında ABD'de de sağlık sigortası şirketleri diyabet ve kolesterolde yeni tedaviler başta olmak üzere farklı ilaç şirketleri ile değer bazlı anlaşmalar imzalamıştır.⁴⁵ Şekil 16'da görüldüğü üzere ABD'de de 2013-2017 döneminde toplam 24 değer bazlı anlaşma açıklanmıştır. Bunlarının sayısının 2018-2022 döneminde 65'i bulması beklenmektedir. 2013-2017 döneminde anlaşmaların en fazla yapıldığı iki alan metabolik hastalıklar ve kardiyovasküler hastalıklarken, önümüzdeki dönemde Nöromusküler hastalıklarda değer bazlı anlaşmaların yoğunlaşacağı öngörülmektedir.⁴⁶

Şekil 16: ABD'de Açıklanan Değer Bazlı Anlaşmaların Sayısı ve Tahmini (2013-2017 ve 2018-2022)



Kaynak: IQVIA Consulting Group, 2017

70. Değer bazlı yaklaşımın ve fiyat baskılarının, önümüzdeki dönemde yüksek maliyetli yeni tedavilerin yaygınlaşmaya devam etmesi ile birlikte artarak gündemde yer bulması beklenmektedir. Dolayısıyla teknolojik dönüşüm bir yandan yeni tedavilerin ortaya çıkmasına imkan verirken bir yandan da yüksek maliyetli bu tedaviler bütçe ve fiyat gündemini beraberinde getirmektedir. Son birkaç yılda hücre tedavileri, gen terapisi gibi yeni jenerasyon biyoterapötikler (biyolojik ilaçlar) onay almaya başlamış ve pazara girmiştir. Bunların pazardaki sayılarının önümüzdeki 5 yılda artarak devam etmesi beklenmektedir.⁴⁷

44. "A Path toward Value Based Payment: Annual Update", Department of Health, 2016.

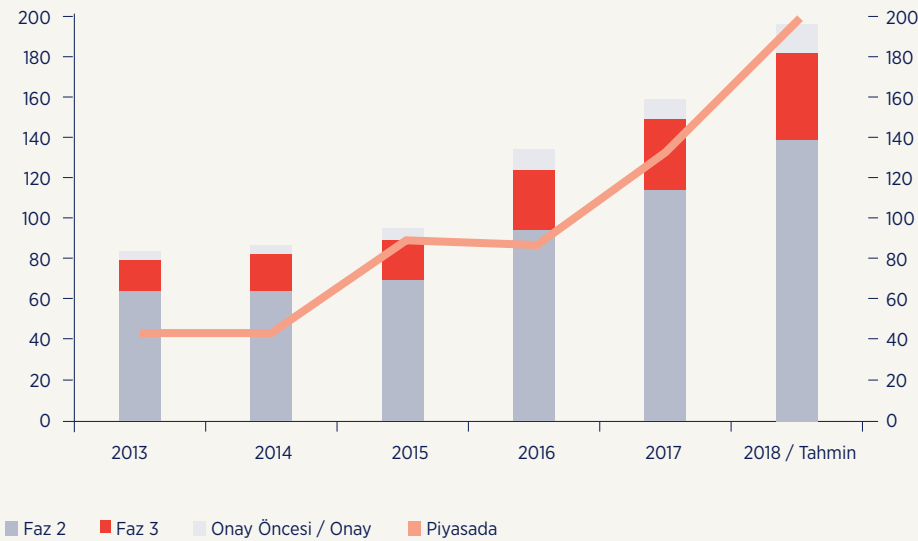
45. KPMG, "Pharma outlook 2030: From evolution to revolution", 2017.

46. IQVIA Consulting Group, 2017.

47. IQVIA Institute, "2018 and Beyond: Outlook and Turning Points", 2018.

71. Aşağıdaki Şekil 17’de görüldüğü üzere, yeni jenerasyon biyoterapötiklerin pazardaki sayıları hızla artmaktadır. 2018 yılında toplam bu tür 18 tedavinin pazara girmiş olması beklenmektedir. Bunun yanı sıra Faz 2, Faz 3 ve onay aşamasında olan yeni tedavilerin de önümüzdeki dönemde hızla yaygınlaşmaya katkı vereceği düşünülmektedir. Bu tedavilerin, çok değişkenlik göstermekle birlikte, hasta başına ortalama maliyetinin 100 bin ABD doları olduğu belirtilmektedir.³⁴ Bu oldukça yüksek olan maliyetlerin de kısa vadede önemli oranlarda düşüşü beklenmemektedir. Bu da bütçe problemlerini beraberinde getirecektir. İlaç sektöründe teknolojik dönüşümün etkileri ile fiyat ve bütçe gündemi birbirini doğrudan etkiler niteliktedir.

Şekil 17: Pazara Giren ve Girme Sürecinde Olan Yeni Jenerasyon Biyoterapötiklerin Sayısı

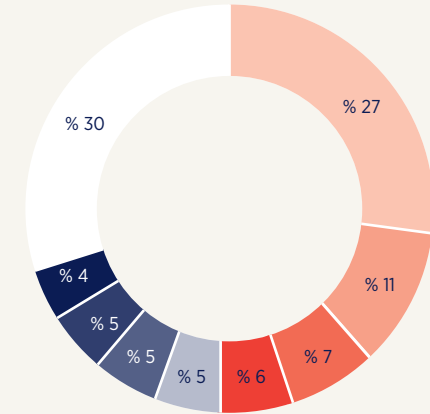


Kaynak: IQVIA Consulting Group, 2018

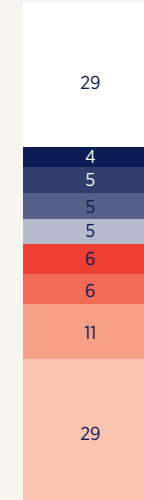
72. Klinik araştırmalar ve onay süreçleri devam eden ve önümüzdeki dönemde pazara girmesini beklediğimiz ilaçların alanların dağılımına baktığımızda, kanser ilaçlarının yoğun olduğu görülmektedir. Şekil 18’de yer alan ilk grafikte Faz II’den başlayarak onay aşamasına kadar olan süreçte yer alan mevcut Ar-Ge portföyündeki ilaçların yüzde 27’sini kanser ilaçlarının oluşturduğunu göstermektedir. Onu takip eden iki alan ise yüzde 11 ile Merkezi Sinir Sistemi Hastalıkları (CNS), yüzde 7 ile de Antiviral ilaçlardır. İkinci grafikte ise Ar-Ge portföyü, Onay Öncesi/Onay ve Faz II/III olarak ayrılmıştır. Faz çalışmaları tamamlanmış ve kısa vadede pazara girişi beklenen Onay Öncesi/Onay aşamasındaki ilaçların yüzde 13’ü kanser ilacı olup bunu yüzde 10 ile Artrit ve Ağrı alanı takip etmektedir. Faz II/III aşamasındaki ilaçların ise yüzde 29’u kanser ilaçlarıdır.

Şekil 18: Ar-Ge Süreci Devam Eden İlaçların Aşamalarına ve Alanlarına Göre Dağılımı

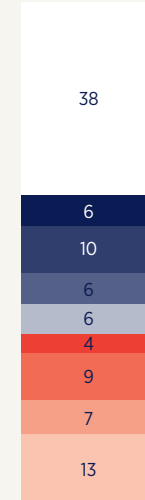
Faz 2’den Onay Süreci Devam Edenlere Kadar N=2601



Faz 2-3 % Dağılımı, N=2303



Onay Öncesi / Onay % Dağılımı, N=298



Onkoloji
CNS
Antiviral
İmmün Sistem
Dermatoloji
Kardiyovasküler
Artrit / Ağrı
Genitoüriner ve Hormon
Diğer

Kaynak: IQVIA Consulting Group, 2017

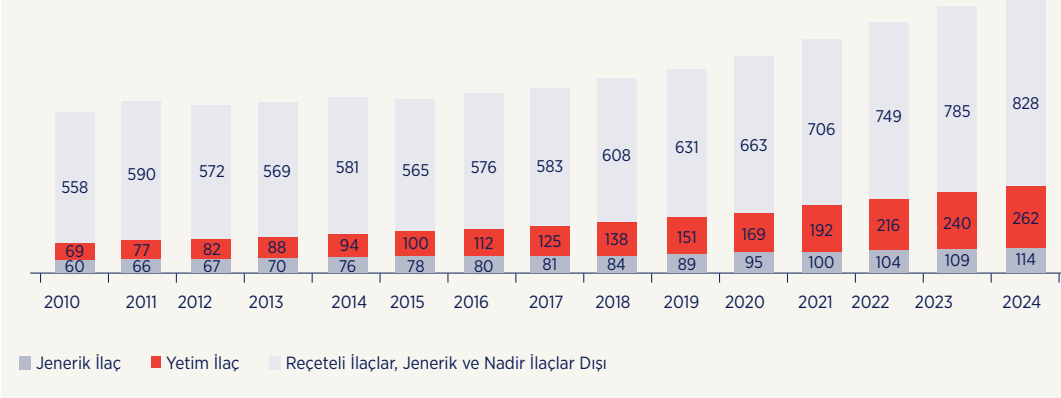
73. Dünyadaki reçeteli ilaç satışlarına ilişkin yapılan tahminlerde 2018-2024 arasında ilaç satışlarının toplam yüzde 6,4 büyümesi beklenmektedir.⁴⁸ Bu büyüme oranı, 2011-2017 döneminde gerçekleşen yüzde 1,2’lik büyümenin oldukça üzerindedir. Bu büyümeyi özellikle

48. EvaluatePharma, “World Preview 2018, Outlook to 2024”, 2018

yenilikçi tedaviler tetikleyecektir. Daha önce de bahsedildiği üzere ödeyicileri ve kamu bütçesini zorlayacak yüksek maliyetli yeni tedavilerin pazarda yaygınlaşacak olması toplam ilaç satış tutarına ilişkin yapılan tahminlerde de izlenmektedir.

74. Yetim ilaçlar⁴⁹, bugün, toplam reçeteli ilaç satışlarının yaklaşık yüzde 10'unu oluştururken, 2024'e geldiğimizde bu oranın yüzde 20'lere ulaşması beklenmektedir (Şekil 19). FDA tarafından 2017'de onaylanan CAR-T tedavisi ve 2018'de onaylanan gen tedavisi başlangıçlarının ardından önümüzdeki dönemde gen ve hücre tedavilerinin pazara girişlerinin artması öngörülse de, kullanımlarının yaygınlaşması için gereken fiyat ve geri ödeme mekanizmalarına ilişkin soru işaretleri devam etmektedir. İlaç satışlarındaki bu büyüme oranlarının farklı ülkelerde nasıl gerçekleşeceğini değerlendirdiğimizde ise, ilaç pazarının geçtiğimiz dönemde hızla büyüdüğü Çin, Hindistan, Brezilya, Rusya ve Türkiye'de önümüzdeki 5 yılda, geçtiğimiz 5 yılda görülen büyüme oranlarının yakalanamayacağı beklenmektedir.⁵⁰

Şekil 19: Küresel Reçeteli İlaç Satışları (Milyar ABD Doları, 2010-2024)



Kaynak: EvaluatePharma, "World Preview 2018, Outlook to 2024", 2018

75. İlaç pazarına ilişkin beklentilere tedavi alanlarına göre baktığımızda ise, yukarıda Ar-Ge portföyünde gördüğümüze benzer şekilde, kanser ilaçlarının satışlardaki ağırlığını sürdürmesi beklenmektedir. Şekil 20'de Onkoloji'nin 2024'te pazar payını yüzde 18,6'ya çıkaracağı ve satışlarının yüzde 12,2 büyüyeceği görülmektedir. 2024'ye onkolojiye en yakın pazar payı yüzde 4,8 ile diyabetidir. 2017-2024 döneminde satışlarının en fazla büyüme göstermesi beklenen iki alan ise, bağışıklığı baskılayıcı (immunsupresif) ilaçlar ve dermatolojik ilaçlardır.

49. Nadir bir hastalığı tedavi etmeye yönelik, kısıtlı bir hedef nüfusu olan ilaçlardır.
50. IQVIA, "2018 and Beyond Outlook", 2018.

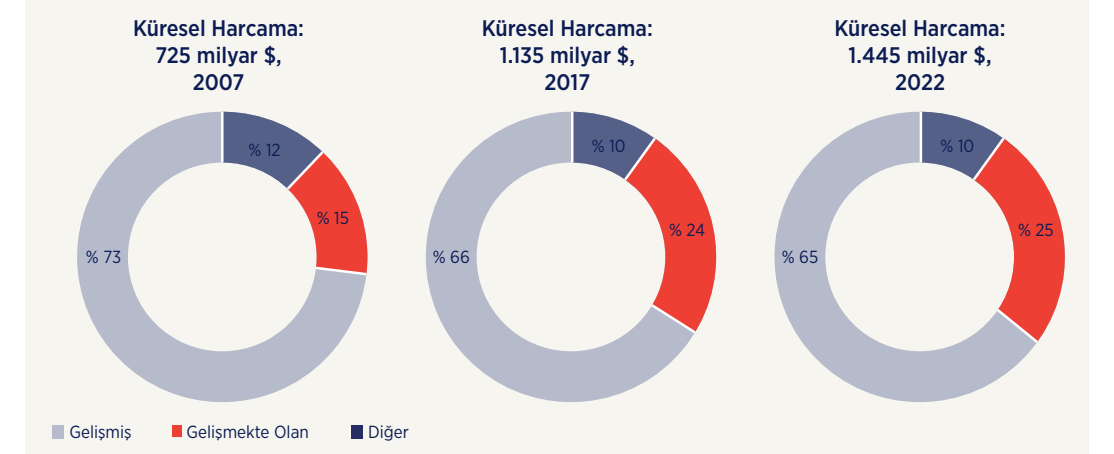
Şekil 20: Tedavi Alanlarına Göre Küresel İlaç Satışları

Küresel Satış (milyar \$)					Küresel Pazar Payı				
Sıra	Tedavi Alanı	2017	2024	Büyüme oranı	Sıra	Tedavi Alanı	2017	2024	Değişim
1.	Onkoloji	104	233	% 12,2	1.	Onkoloji	% 12,6	% 18,6	% 6,0
2.	Anti-diyabetik	46,1	59,5	% 3,7	2.	Anti-diyabetik	% 5,6	% 4,8	% -0,8
3.	Anti-romatizma	55,7	56,7	% 0,2	3.	Anti-romatizma	% 6,8	% 4,5	% -2,2
4.	Aşı	27,7	44,6	% 7,1	4.	Aşı	% 3,4	% 3,6	% 0,2
5.	Anti-viral	42,4	39,9	% -0,9	5.	Anti-viral	% 5,1	% 3,2	% -1,9
6.	İmunosupresan	13,7	38,1	% 15,7	6.	İmunosupresan	% 1,7	% 3,0	% 1,4
7.	Bronkodilatör	27,2	32,3	% 2,5	7.	Bronkodilatör	% 3,3	% 2,6	% -0,7
8.	Dermatolojik	12,9	30,3	% 13,0	8.	Dermatolojik	% 1,6	% 2,4	% 0,9
9.	Duyu Organları	21,6	26,9	% 3,2	9.	Duyu Organları	% 2,6	% 2,2	% -0,5
10.	Anti-hipertansif	23	24,4	% 0,8	10.	Anti-hipertansif	% 2,8	% 2,0	% -0,8

Kaynak: EvaluatePharma, "World Preview 2018, Outlook to 2024", 2018

76. Geçtiğimiz 10 yılda ilaç şirketlerinin gelişmekte olan ülkelere yöneldiği ve oradaki büyüme potansiyeline odaklandığı izlenmiştir. Bunu sürdürülebilir kılmak için ise, geçtiğimiz yıllardaki stratejilerini yenilemeleri ve gelişmekte olan ülkeler üzerine daha fazla düşünmeleri gerekmektedir. Bu ülkeler için ülke spesifik orta ve uzun dönemli strateji geliştirmeleri, iş modellerini her bir ülkeye göre yenilemeleri önemli ihtiyaçlar arasındadır.⁵¹ Şekil 21'de, 2007 yılında küresel ilaç harcamalarından yüzde 15 alan gelişmekte olan ülkelerin payının 2017'de yüzde 24'e çıktığı görülmektedir. Bu payın 2022'de yüzde 25'e erişmesi beklenmektedir. Yeni tedavilerin pazara girişi gelişmiş ülkelerinde harcamalardaki paylarını koruduğu bir senaryo oluşturmaktadır.

Şekil 21: Bölgelere göre İlaç Harcamaları, 2007, 2017 ve 2022

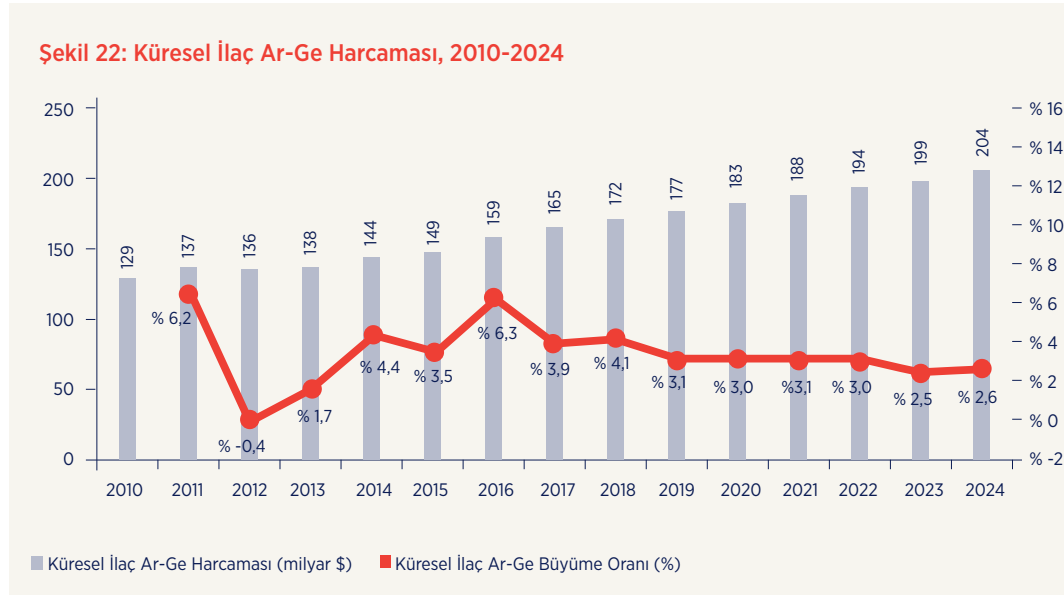


Kaynak: IQVIA Market Prognosis, 2017

51. McKinsey&Company, "What's Next for Pharma in Emerging Markets", 2017.

77. Son dönem eğilimleri ve yeni teknolojilerle gelen değişim, ilaç sektöründe şirketleri yeni rekabet alanlarında güçlenebilmek için inovasyonu daha verimli şekilde nasıl yapabileceklerine yönelik arayışlara sokmaktadır. İlaç şirketleri, işbirliklerini hızla artırmaktadır. Önceki bölümde eğilimleri analiz ederken bahsedildiği gibi inovasyona erken erişen olmak üzere yapılan işbirliklerinin yanı sıra, değer zincirinde maliyeti en aza indirmek üzere de teknoloji şirketleriyle işbirlikleri hızla artmaktadır. Burada hem akıllı ilaçlar, ilaç taşıyıcı sistemlerin akıllı hale gelmesi, sensör teknolojileri gibi gelişmelerle birlikte farklı teknoloji alanlarında işbirliği ihtiyacı, hem de hastanın giderek merkezi bir rol aldığı yaklaşımla hasta verisini toplamanın, mobil uygulamaların, hastalık yönetimine ilaç şirketlerinin dahiliyetinin ve büyük veri uygulamalarının giderek yaygınlaşması sonucu ihtiyaç duyulan işbirlikleri söz konusudur.⁵² Yeni teknolojilerle birlikte ilaç sektörü ile cihaz sektörünün birbirine giderek yaklaştığını ifade etmek mümkündür. Yeni ilaçların birçoğu, ilaç ve cihaz teknolojisini bir araya getiren akıllı kombinasyonlardan oluşmaktadır.⁵³

78. Bunun yanı sıra, Şekil 22’de izlenebileceği gibi, ilaç Ar-Ge harcamalarında büyüme oranının 2017-2024 döneminde, 2010-2017 dönemine göre daha düşük olması beklenmektedir. Bunu, şirketlerin yeni teknolojileri ve ekosistemdeki yeni aktörleri daha etkin kullanarak Ar-Ge verimliliklerini artıracak şekilde yorumlamak da mümkündür.



Kaynak: EvaluatePharma, "World Preview 2018, Outlook to 2024", 2018

52. KPMG, "Pharma outlook 2030: From evolution to revolution", 2017.

53. OECD, "New Health Technologies: Managing Access, Value and Sustainability", 2017

3.2 Tıbbi Cihaz Sektörü

79. Tıbbi cihaz sektöründe değer zinciri, her ne kadar ilaç sektörünün değer zincirinde temel aşamalarla benzerlik gösterse de, tıbbi cihazlar kendi içinde çok çeşitlidir. Tıbbi cihazların model, karmaşıklık, uygulama, kullanım, kullanıcı gibi pek çok açıdan birbirinden büyük farklılıklar göstermesi, değer zinciri aşamalarını da birbirinden oldukça farklılaştırmaktadır.⁵⁴ Bu farklılaşma son dönemde yeni teknolojilerin etkisiyle birlikte daha da karmaşılaşmıştır. Tıbbi cihazın bazı kategorilerinin ilaç ile birlikte bir tedavi yöntemi haline dönüşmesi ya da tıbbi cihazın bazı kategorilerine entegre olan yeni teknolojilerle kullanımını tamamen farklılaştıran bir tanı aracı haline gelmesi gibi değişimler, tıbbi cihazlarda değer zinciri aşamaları arasındaki farklılaşmayı giderek artırmaktadır. Bu da beraberinde gerek Ar-Ge, gerekse üretim aşamalarına yeni aktörlerin dahil olmasını getirmektedir. Tıbbi cihaz sektöründe değer zincirine farklı sektörlerden ve farklı teknolojilere odaklı birçok yeni aktör dahil olmaktadır. Ar-Ge süreçlerinde özellikle startuplar ve farklı odak alanlara sahip araştırma merkezleri, üretim süreçlerinde ise teknoloji şirketleri tıbbi cihaz değer zincirinde değişimin etkisiyle rolleri artan aktörlerdir. Önümüzdeki dönemde de tıbbi cihaz sektöründe işbirliklerinin daha hızlı artması beklenmektedir.⁵⁵

80. Teknolojik dönüşümün yanı sıra, tıbbi cihaz sektörünü etkileyen ve etkilemeye devam edecek ana eğilimler; değer odaklı yaklaşım ile hasta ve müşteri odağının güçlenmesidir. Aynı zamanda sağlık sektörünün genelinde olduğu gibi fiyat ve bütçe konusu gündemdeki yerini korumaya devam edecektir. Finansal sürdürülebilirlik nedeniyle fiyat ve bütçe baskılarını tıbbi cihaz sektörü de artarak hissedecektir. Fakat bununla birlikte tıbbi cihaz şirketleri ve yeni rekabet alanları söz konusu olduğunda, değişim ile ilgili ana maliyet odaklı yaklaşımdan değer odaklı yaklaşıma geçiş ve hastalarla işbirliğinin artışı olacaktır. Değer ve korunma odaklı yaklaşıma geçiş, tıbbi cihaz sektörünü cihaz üretmek sağlık hizmetleri sunanlara satmanın ötesinde bir yere konumlandırmaktadır. Tıbbi cihaz üreticileri artık değer zincirinin her aşamasında, değer bir parçası olarak rol almaktadır. Tıbbi cihaz şirketlerinin sadece farklı şirketlerle işbirliği değil, hasta ve tüketici ile işbirlikleri de artmakta ve güçlenmektedir.⁵⁶

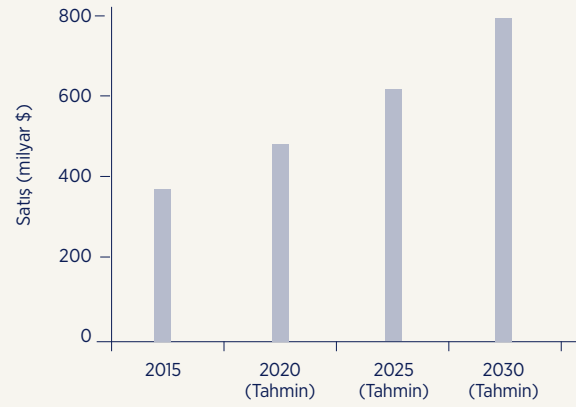
81. Hem talep artışının sürmesi hem de yeni eğilimlerin de etkisiyle birlikte, dünyada tıbbi cihaz sektörü satışlarının büyümeye devam etmesi beklenmektedir. Şekil 23'te görüldüğü üzere yüzde 5,2'lik büyüme ile tıbbi cihaz satışlarının 2030 yılında yaklaşık 800 milyar dolara ulaşacağı tahmin edilmektedir. Bu büyümede özellikle giyilebilir teknolojiler ve büyük veri uygulamalarının dahil olduğu inovatif tıbbi cihazlara olan talebin etkili olacağı öngörülmektedir.⁴¹ Bunun yanı sıra Çin ve Hindistan başta olmak üzere gelişmekte olan ülkelerdeki yüksek büyüme oranlarının küresel satışların artışında tetikleyici olması söz konusudur.

54. TTGV, "Dünyada ve Türkiye'de Tıbbi Cihaz Sektörü ve Strateji Önerisi", 2013.

55. EvaluateMedTech, World Preview 2017

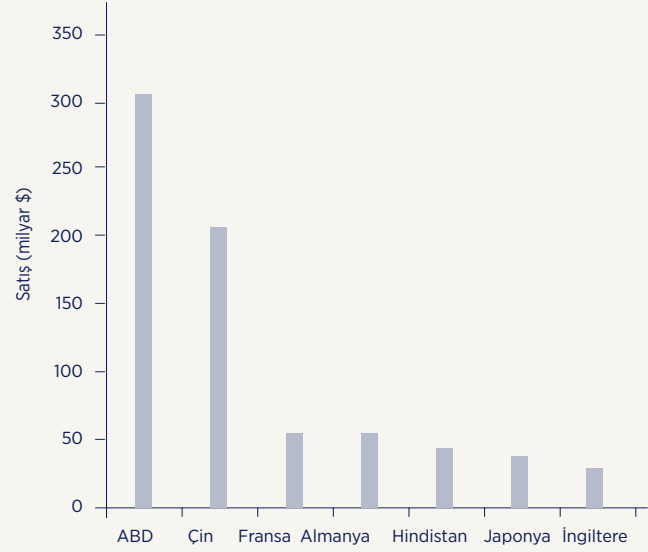
56. KPMG, "Medical Devices 2030", 2018.

Şekil 23: Küresel Tıbbi Cihaz Satış Tahmini 2030



Kaynak: KPMG, "Medical Devices 2030", 2018

Şekil 24: 2030'da En Büyük 7 Tıbbi Cihaz Pazarı



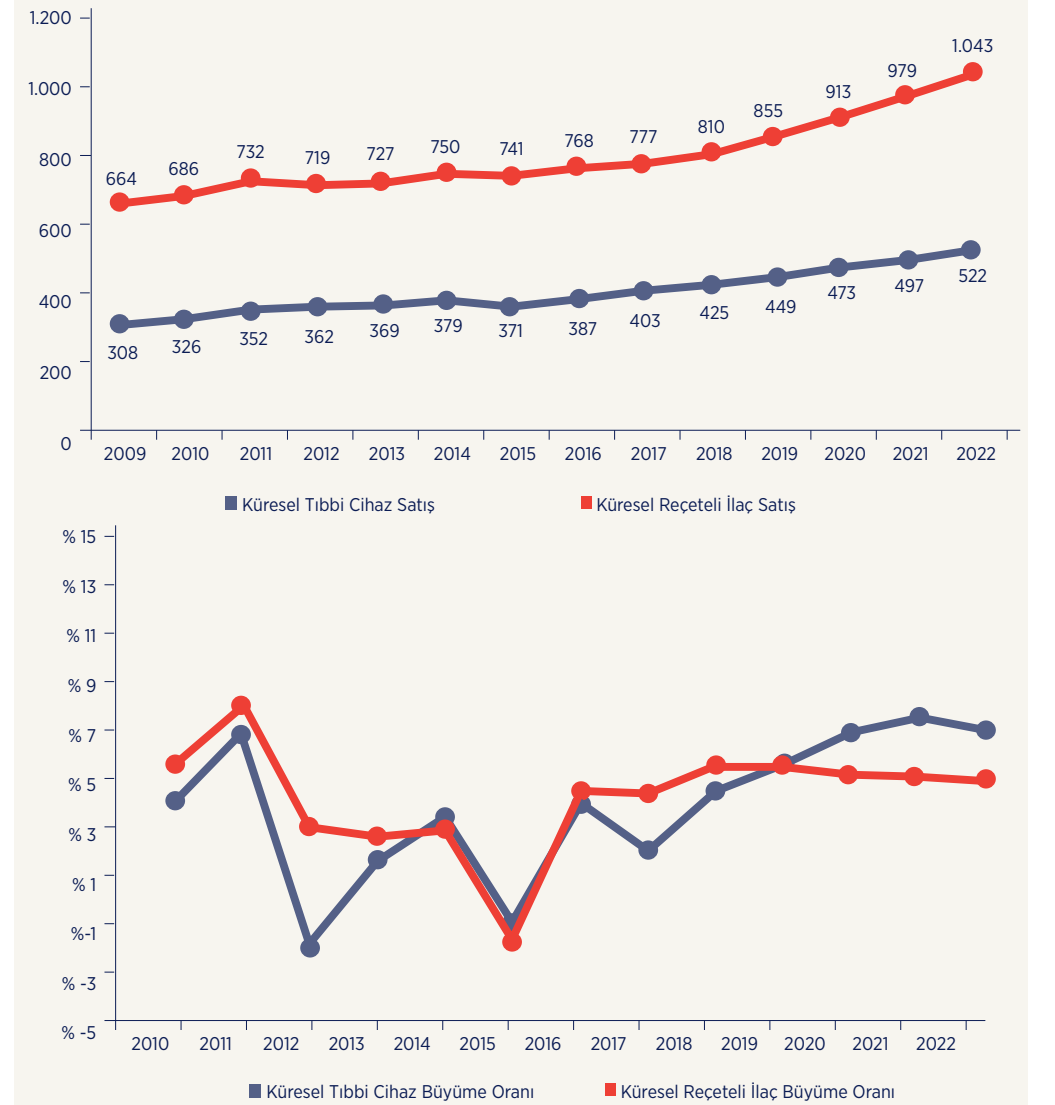
Kaynak: KPMG, "Medical Devices 2030", 2018

da devam eden sağlık reformu sürecinin, hükümet teşviklerinin ve aynı zamanda artan sağlık hizmetleri talebinin bu büyümede etkili olması beklenmektedir.^{57,58} Aynı zamanda sadece satışlar ve pazar açısından değil, iki ülkenin de tıbbi cihazlar ve yeni teknolojilerle sektörün dönüşümü söz konusu olduğunda giderek güçlenen inovasyon merkezi olma vizyon ve uygulamaları dikkat çekmektedir.

82. Her ne kadar ABD'nin küresel pazardaki yerini 2030 yılında korumaya devam etmesi beklense de, Çin'deki pazarın büyümesi dikkat çekicidir (Şekil 24). Çin'in 2030 yılında, küresel pazardan alacağı yüzde 25'lik pay ile tıbbi cihaz satışlarında ikinci sırada yer alması beklenmektedir. İlk 5 ülke arasında ise bir diğer gelişmekte olan pazarın, Hindistan'ın olacağı tahmin edilmektedir. Çin'de de Hindistan'da

83. Tıbbi cihaz pazarının büyüme tahminlerini reçeteli ilaç pazarı ile karşılaştırdığımızda önümüzdeki 5 yılda benzer oranlarda büyümeleri beklenmektedir. Her ne kadar birbirinden son derece farklı iki sağlık endüstrisi de olsa, önceki bölümde analiz ettiğimiz küresel eğilimlerden benzer şekilde etkilenmeleri pazara yansımaktadır. Bunun yanında yeni teknolojilerin etkisiyle tıbbi cihaz ve ilaç sektörü bazı alanlarda birbirine giderek daha çok yaklaşmakta ve işbirliklerinin artışı zorunluluk haline gelmektedir. Bu neden iki sektörün önümüzdeki dönemde daha da yakınsamasından bahsetmek mümkündür. Yeni teknolojiler, sektör bazlı değil, teknoloji bazlı değerlendirmeleri ve etkileri beraberinden getirdiğinden böyle bir beklenti olasıdır. Karşılaştırmaya geri dönersek, Şekil 25'te, öncelikle ilk grafikte 2022'ye doğru küresel tıbbi cihaz ve reçeteli ilaç satış rakamları, ikinci grafikte ise büyüme oranları karşılaştırmalı görülmektedir. Küresel ilaç satışları, tıbbi cihaz satışlarının iki katı büyüklüğünde olup önümüzdeki dönemde büyüme oranları birbirine çok yakındır.

Şekil 25: Küresel Tıbbi Cihaz ve Reçeteli İlaç Satışları (2009-2022)



Kaynak: EvaluateMedTech, World Preview 2017

57. KPMG, "Medical Devices 2030", 2018

58. Khaleej Times, "Medical Devices Manufacturing in India: A Sunrise Segment", 2017

84. Önümüzdeki dönemde tıbbi cihaz sektöründe hangi alanların öne çıkacağına bakarsak, ilk sırada in vitro tanı olduğu görülmektedir. Şekil 26'da görüldüğü üzere, 2022 yılında in vitro (vücut dışında kullanılan) tanı cihazlarının 70 milyar dolarlık satışla ve yüzde 13'lük pazar payı ile en büyük tıbbi cihaz alt sektörü olacağı tahmin edilmektedir. Bunu, sırasıyla yüzde 12 ve yüzde 9'luk pazar payları ile kardiyoloji ve tanı görüntüleme alanları takip etmektedir. Yine Şekil 26'teki tabloda görüleceği üzere, 2016-2022 arasında en fazla büyümesi beklenen alan diyabettir. Onu endoskopi izlemektedir.

Şekil 26: 2022'de Tıbbi Cihaz Pazarında İlk 15 Alanın Pazar Payı ve Satış Büyümesi

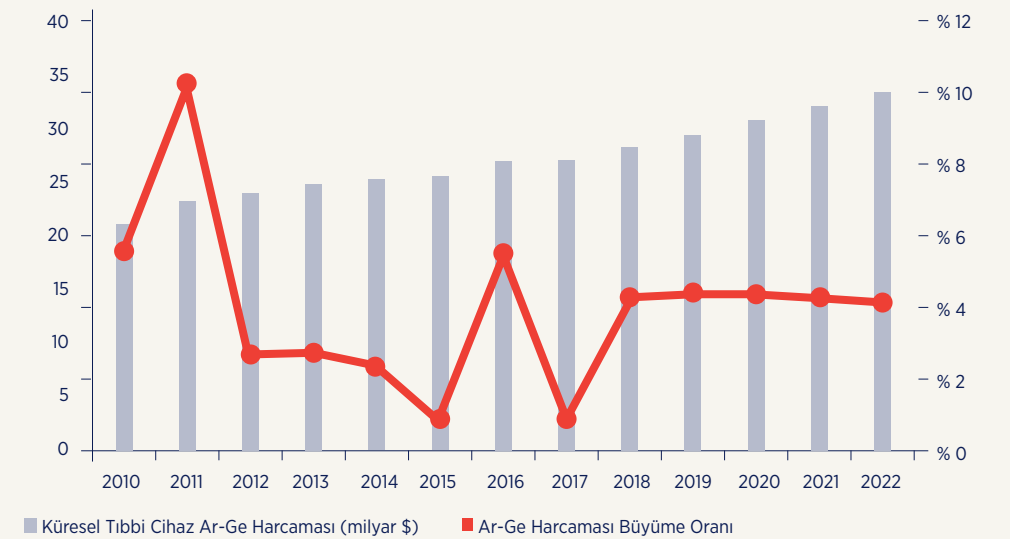
Küresel Satış (milyar \$)				
Sıra	Kullanım Alanı	2016	2022	Büyüme Oranı %
1.	In Vitro Tanı	49,4	69,6	5,9%
2.	Kardiyoloji	44,6	62,3	5,7%
3.	Tanı Görüntüleme	39,2	48	3,4%
4.	Ortopedi	35,0	44,4	4,0%
5.	Göz	26,0	35,4	5,3%
6.	Genel ve Estetik Cerrahi	20,4	27,8	5,3%
7.	Endoskopi	17,8	25,7	6,4%
8.	İlaç Salınım	18,6	24,6	4,8%
9.	Dış	12,8	17,8	5,6%
10.	Yara Tedavisi	13,0	16,9	4,5%
11.	Diyabet	11,0	16,2	6,6%
12.	Nefroloji	11,1	14,6	4,6%
13.	Genel Hastane ve Sağlık Tedarik	11,0	12,8	2,5%
14.	Nöroloji	7,4	11,6	7,8%
15.	Kulak Burun Boğaz	8,0	11,1	5,5%
İlk 15		325,4	438,6	5,1%
Diğer		61,4	83,3	5,2%
Toplam		386,8	521,9	5,1%

Küresel Pazar Payı				
Sıra	Kullanım Alanı	2016	2022	Büyüme Oranı %
1.	In Vitro Tanı	12,8%	13,3%	0,6
2.	Kardiyoloji	11,5%	11,9%	0,4
3.	Tanı Görüntüleme	10,1%	9,2%	-1
4.	Ortopedi	9,0%	8,5%	-0,5
5.	Göz	6,7%	6,8%	0,1
6.	Genel ve Estetik Cerrahi	5,3%	5,3%	0
7.	Endoskopi	4,6%	4,9%	0,3
8.	İlaç Salınım	4,8%	4,7%	-0,1
9.	Dış	3,3%	3,4%	0,1
10.	Yara Tedavisi	3,4%	3,2%	-0,1
11.	Diyabet	2,9%	3,1%	0,2
12.	Nefroloji	2,9%	2,8%	-0,1
13.	Genel Hastane ve Sağlık Tedarik	2,8%	2,4%	-0,4
14.	Nöroloji	1,9%	2,2%	0,3
15.	Kulak Burun Boğaz	2,1%	2,1%	0
İlk 15		84,1%	84,0%	-0,1
Diğer		15,9%	16,0%	0,1
Toplam		100,0%	100,0%	

Kaynak: EvaluateMedTech, World Preview 2017

85. Sektördeki toplam Ar-Ge harcamalarının ise, 2022'ye doğru yüzde 3,7'lik bir büyüme ile 33,5 milyar doları bulması beklenmektedir (Şekil 27). Küresel tıbbi cihaz pazarının yüzde 37'sine 10 şirket hakimdir. İlk 30 şirket ise pazarın yüzde 63'ünü oluşturmaktadır.⁵⁹ Önümüzdeki dönemde teknoloji eğilimleri ve Ar-Ge modellerinin değişimi ile birlikte bu şirketlerin ya hızla dönüşmeleri ve hakimiyetlerini sürdürmeleri ya da bir bölümünün kaybolması ve pazarın daha dağınık bir yapıya bürünmesi beklenmektedir. Bu nedenle pazarın önemli bir bölümüne hakim bu 30 şirketin önümüzdeki dönemde birleşme ve satın almalarını artırması beklenmektedir.

Şekil 27: Küresel Tıbbi Cihaz Ar-Ge Harcaması (2010-2022)



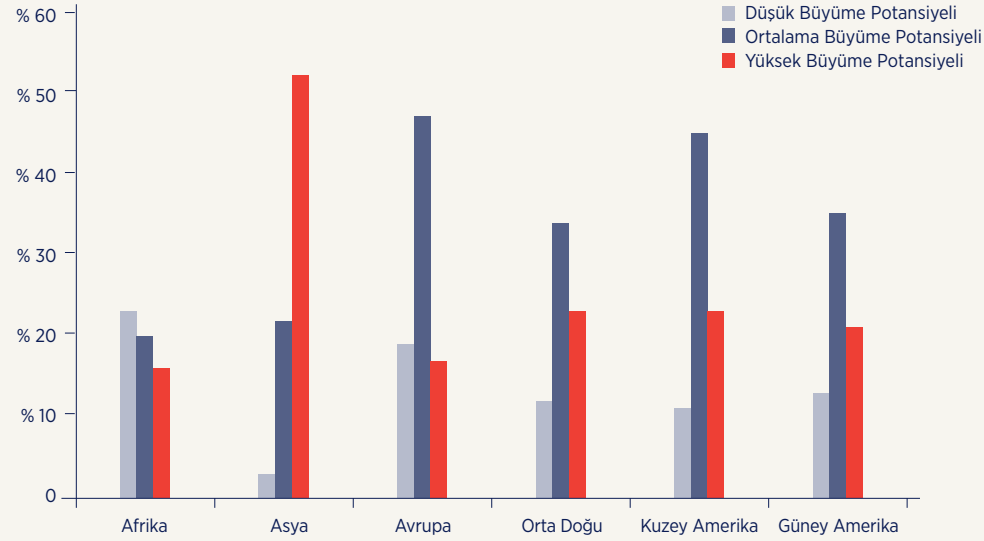
Kaynak: EvaluateMedTech, World Preview 2017

86. İlaç sektöründe olduğu gibi tıbbi cihaz sektöründe de son yıllarda şirketler gelişmekte olan ülkelerin büyüme potansiyelinden yararlanmak için o pazarlara odaklanmıştır. Önümüzdeki dönemde de tıbbi cihaz şirketlerinin beklentileri gelişmekte olan pazarların büyümeye devam edeceği yönündedir. 4200 tıbbi cihaz sektörü temsilcisine yapılan bir anketin sonuçlarına göre yüksek büyüme potansiyeline sahip olduğu en fazla düşünülen bölge Asya'dır (Şekil 28).⁶⁰ Anket katılımcılarının önceki yıllara göre Çin ve Hindistan'a ilişkin büyüme beklentileri azalmıştır.

59. EvaluateMedTech, World Preview 2017

60. Emerge Group, "Global Medical Device Industry Outlook 2018", 2018

Şekil 28: Küresel Tıbbi Cihaz Sektörü Anket Sonuçları, 2018



Kaynak: Emerge Group, "Global Medical Device Industry Outlook 2018"

87. Tıbbi cihaz sektöründe önümüzdeki dönemde sadece cihaza değil, yeni teknolojilere odaklananların yeni pazarlardaki büyümeden faydalanacağı öngörülmektedir. Özellikle hasta merkezli yaklaşım ve tıbbi cihaz alanlarının kısa vadede olmasa da orta vadede tanı-tedaviden korunma odaklı hale gelmesi, bunun da pazar verilerine yansımaları beklenmektedir. Finansal sürdürülebilirlikle de ilişkili olarak korunma odaklı yaklaşım, sağlık endüstrilerinden tıbbi cihaz sektörü üzerinde daha yoğun hissedilmektedir. Sağlıkta korunmadan uzun dönemli bakıma kadar değer zincirinin her aşamasında tıbbi cihaz şirketlerinin önümüzdeki dönemde aktif rol alacağı, bunun için de işbirliklerinin artışı söz konusudur.

3.3 Sağlık Hizmetleri Sektörü

88. Sağlık hizmetleri sektöründe en temel eğilimin, hastane merkezli yaklaşımdan giderek uzaklaşılması olduğunu söylemek mümkündür. Önceki bölümlerde sağlık endüstrileri ile ilgili bahsedildiği gibi, değer odağı ve hasta merkezli yaklaşım sağlık hizmetleri sektörüne de etki etmektedir. Hastane merkezli yaklaşımdan uzaklaşma eğilimi hem bunlarla yakından ilişkili hem de yeni teknolojilerin de etkisiyle sağlık hizmetlerinin bir bölümünün hastanenin dışına çıkabilir hale gelmesi ile ilgilidir. Hastaların bazı ihtiyaçlarını hastane dışında karşılayarak hem hayat kalitelerini artırmak hem de maliyetleri düşürmek, sağlık hizmetlerinde değer bazlı yaklaşımla birlikte giderek güçlenmektedir.

89. Bu da beraberinde önceki bölümlerde vurgulanan finansal sürdürülebilirliğe katkı sağlamaktadır. Hem eğilimler bölümünde analiz ettiğimiz finansal sürdürülebilirlik hem de sağlık endüstrilerinde dikkat çektiğimiz fiyat baskısı ve bütçenin kısıtlı olması, sağlık hizmetleri sektörü söz konusu olduğunda da geçerlidir.⁶¹ Gerek bütçe baskısı gerekse hasta merkezli yaklaşımla birlikte birçok ülkede sağlık hizmetleri sektöründe hizmet başına ödemedeki değer bazlı ödemeye geçiş gündemdedir. Değer bazlı anlaşmalarda, İngiltere, Almanya, İtalya gibi Avrupa ülkeleri öne çıkmaktadır.

90. Araştırmalar, önlenebilir ölümlerin sadece yüzde 10'unun sağlık hizmeti kaynaklı olduğunu göstermektedir.⁶² Kalan yüzde 40'ı sağlıklı yaşam (diyet ve spor), yüzde 30'u genetik faktörler ve yüzde 20'si çevresel etkiler kaynaklı önleme durumlarıdır. Buradan hareketle hastaneden topluma doğru giden bütünsel bir sağlık hizmeti yaklaşımı giderek yaygınlaşmaktadır. Kişiselleştirilmiş, hasta merkezli bütünsel sağlık hizmeti yaklaşımı, beslenmeden fiziksel aktiviteye, korunmadan uzun dönemli bakıma kadar değer zincirinin tüm aşamalarını veriye dayandırarak kapsamaktadır. Bu yaklaşım değişimiyle birlikte yeni eğilimlerin etkisiyle sağlık hizmetlerinde rol oynayan aktörlerin de rol ve sorumlulukları değişmektedir. Önceki bölümde de belirtildiği üzere tıbbi cihaz şirketleri artık yalnızca işin cihaz üretimi kısmında değil, bütünsel sağlık hizmeti yaklaşımının farklı birçok aşamasındadır.

91. Sağlık personelinin rol, sorumluluk ve yaklaşımları ise, benzer şekilde değişime uğramaya devam etmektedir. Hastane dışında da doktorun hastayı veriye dayalı olarak takip edebileceği ve yaşam tarzından erken tanıya kadar hasta ile işbirliği halinde hareket edebileceği yeni bir sistem yaklaşımı gelişmektedir. Yeni teknolojiler, doktorların kişinin ihtiyaçlarını, kişiselleştirilmiş araçlar aracılığıyla tespit etmesi ve ona göre hareket etmesine imkan sağlamaktadır. Bunlar hem yaklaşım olarak hem de uygulamada hızla yaygınlaşmaya devam etmektedir.^{46,63} Örnekleri farklı ülkelerde artmaktadır. Bu aynı zamanda bütçe kısıtı ve finansal sürdürülebilirliğin getirdiği bir zorunluluktur.

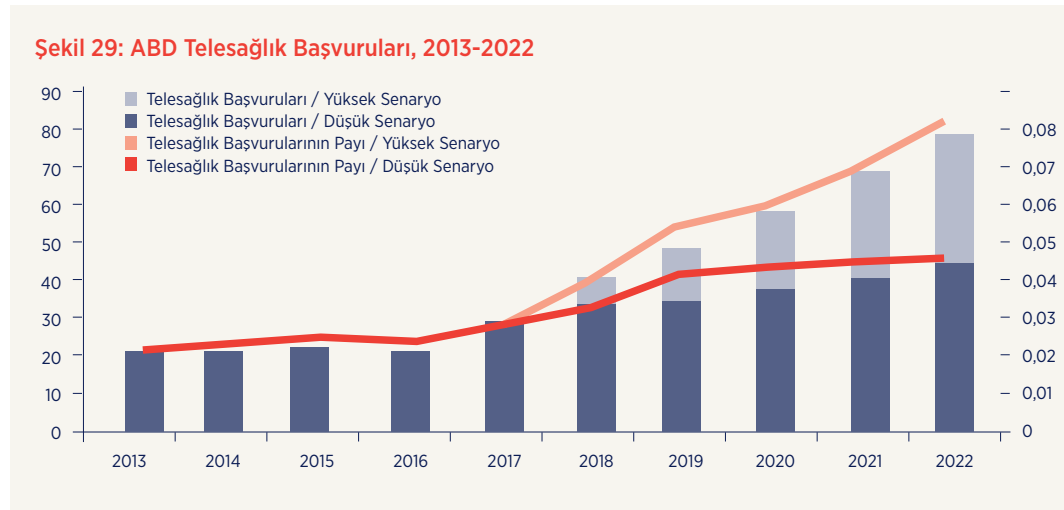
61. Aetna, Healthcare Trends, 2018.

62. Kaiser Family Foundation, "Beyond Health Care: The Role of Social Determinants in Promoting Health and Health Equity", 2018.

63. Forbes, "Top Five Digital Transformation Trends In Health Care", 2017

92. Sağlık hizmetlerinde, mevcut hastanelerde hastalık bazlı uzmanlaşmaların gerçekleştiği, yeni hastane kavramının duvarları olmayan ve bütüncül yaklaşım sunan ağlara dönüştüğü bir eğilim söz konusudur.⁶⁴ Belli hastalıklara özel olarak uzmanlaşmış, yatak sayısı sınırlı hastanelerin giderek büyük hastanelerin yerini alması beklenmektedir. Yeni hastane kavramının ise bütünsel bir sağlık yaklaşımı sunan yer haline gelmesi için yeni teknolojilerle entegrasyonu önemli bir ihtiyaçtır. Buradan hareketle gelecekte tamamen hasta merkezli bir sağlık hizmeti yaklaşımının yaygınlaşması beklenmektedir.⁶⁵

93. ABD’de teleşaglık⁶⁶ uygulamalarının hızla yaygınlaşması beklenmektedir. Şekil 29’da ABD’de teleşaglık başvurularının değişimine ilişkin beklentiler yer almaktadır. 2018’de teleşaglık başvurularının yüzde 15 ile 40 arasında artması ve 35-42 milyon başvurunun gerçekleşmesi beklenmektedir. Artış oranlarının yüksek devam etmesi durumunda 2022’de teleşaglık başvurularının bugünküne göre 5 katına çıkacağı tahmin edilmektedir.



Kaynak: IQVIA National Disease and Therapeutic Index, 2018

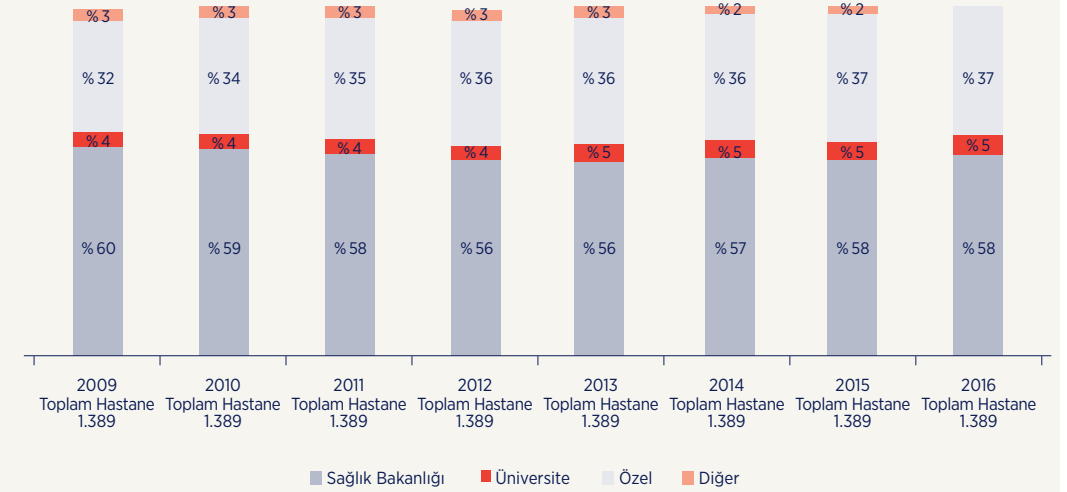
94. Dünyadaki bu eğilimlere birlikte Türkiye’deki sağlık hizmetleri sektörüne baktığımızda, her yıl sayısı artan hastanelerin 2016 yılında sayısının düştüğü görülmektedir. Hastane sayısındaki bu düşüşe karşılık yatak sayısı artmıştır. Şekil 30, Türkiye’de yıllara göre toplam hastane sayısı değişimini ve bunların sektörlere göre dağılımını göstermektedir. Şekil 31 ise benzer şekilde yatak sayısı değişimlerini göstermektedir. Türkiye’deki bu iki tabloyu da değiştirecek, özellikle de yatak sayısını etkileyecek bir gelişme şehir hastaneleri yaklaşımıdır. 40 bin yatak sayısına sahip toplam 27 şehir hastanesinin açılmasına karar verilmiştir. Şehir hastaneleri mevcut hastanelerin toplulaştırıldığı büyük hastane kompleksleri olarak planlanmaktadır.

64. CGI, “Healthcare Challenges and Trends”, 2018

65. Porsche Consulting, “Healthcare of the Future”, 2017

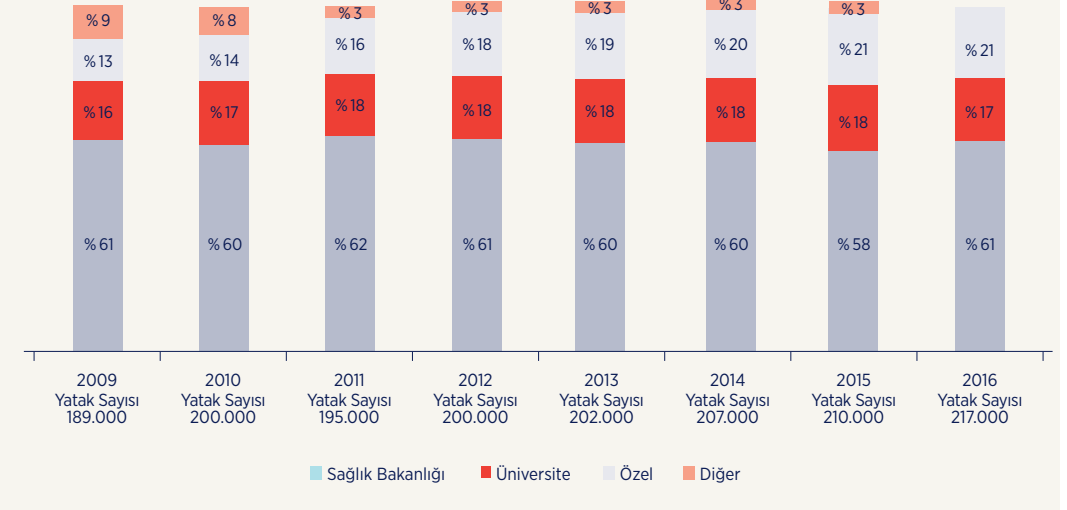
66. Uzaktan sağlanan sağlık ve sağlık danışmanlığı hizmetleridir.

Şekil 30: Türkiye’de Toplam Hastane Sayısı ve Sektörlere Göre Hastanelerin Dağılımı



Kaynak: Sağlık Bakanlığı İstatistik Yıllıkları

Şekil 31: Türkiye’de Toplam Hastane Yatağı Sayısı ve Sektörlere Göre Hastanelerin Dağılımı

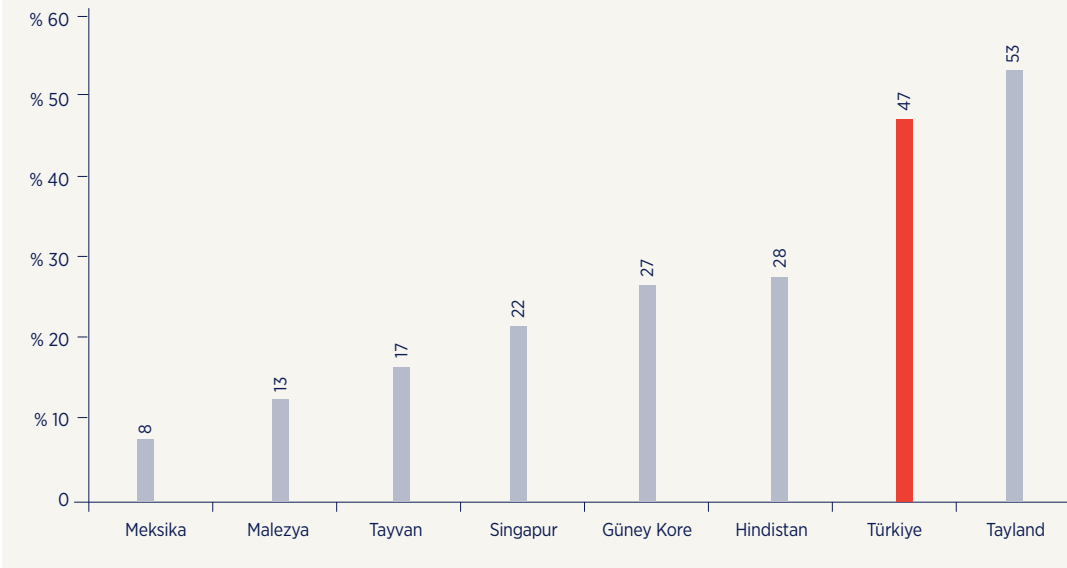


Kaynak: Sağlık Bakanlığı İstatistik Yıllıkları

95. Sağlık hizmetleri sektörü söz konusu olduğunda hem dünyada hem de Türkiye’de gündemdeki bir diğer konu sağlık turizmidir. Sağlık hizmetlerine ilişkin yaklaşım değişirken bir yandan da bütünsel sağlık hizmetleri yaklaşımının her aşamasına ilişkin sağlık turizmi potansiyeli ortaya çıkmaktadır. Burada tek başına hastaneler değil, sağlıklı yaşam merkezlerinden, uzun dönemli bakıma kadar birçok aktör rol oynamaktadır. Sağlık turizmine ilişkin gelecek planları yaparken, önümüzdeki dönemde sağlık hizmetlerine

ilişkin yeni bütünsel yaklaşımı dikkate almak ihtiyaç olarak ortaya çıkmaktadır. Türkiye, mevcut hastanelerine bakıldığında bölgedeki konumu ve maliyet avantajı nedeniyle sağlık turistlerinin ilgisini çekmektedir. Şekil 32’de JCI (Joint Commission International) tarafından akredite sağlık hizmeti kuruluşlarının sayısı gösterilmektedir. Sağlık turizmi ile ilgili gündeme gelen ülkeler arasında Türkiye’nin avantajlı konumda olduğu belirtilmektedir.⁶⁷

Şekil 32: JCI Akredite Sağlık Hizmeti Sunucuları



Kaynak: Joint Commission International ve TOBB Sağlık Sektörü Raporu, 2017

96. Sağlık sektörü üst başlığının kapsadığı bir diğer hizmetler sektörü, sağlık sigortasıdır.

Sağlık sigortası sektörünü etkileyen başlıca eğilimler yine yukarıdaki bölümlerde analiz ettiğimiz eğilimler ve diğer sektörleri etkileyenlerle ortaklaşmaktadır. Bu sektörün geleceğini şekillendiren eğilimleri 4 başlık altında toplamak mümkündür: Kronik hastalıkların artışı, çıktı ve değer bazlı yaklaşıma geçiş, büyük veri ve teknolojik dönüşüm ile müşteri merkezli yaklaşım.^{68, 69} Artan harcamalar ve kapsanan sağlık hizmetlerinin niteliğindeki değişim sağlık sigortacılığında modellerin değişim ihtiyacını da beraberinde getirmektedir.

97. Farklı birçok sektörde olduğu gibi sağlık sigortacılığında da veri kullanım, analiz ve değerlendirme kapasitesinin artmasına ihtiyaç vardır.

Bununla birlikte sağlık hizmetlerinde yaygınlaşması beklenen bütünsel yaklaşım, sigortacılık modellerinde de değişim gerektirmektedir. Türkiye’de son 5 yılda daha hızlı yaygınlaşan özel sağlık sigortası, toplam nüfusa göre baktığımızda hala oldukça düşüktür. Finansal sürdürülebilirliğin kamunun

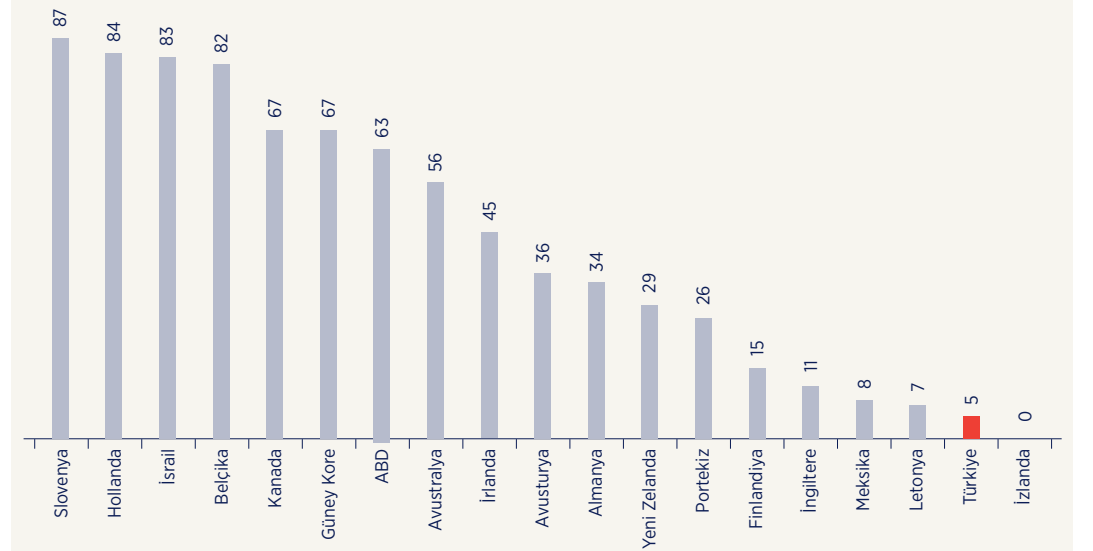
67. TOBB, Sağlık Sektörü Raporu, 2017

68. EY, “The Future of Health Insurance”, 2015

69. Deloitte, “2018 Global Healthcare Outlook,” 2018

ana gündem maddesi olduğu günümüzde, tamamlayıcı sağlık sigortasının ve özel sağlık sigortasının payının artması beklenmektedir. Şekil 33’te Türkiye’de ve farklı ülkelerde özel sağlık sigortası penetrasyonu verilmektedir. Türkiye’de hala diğer ülkelerin çok altında bir yaygınlık söz konusudur. Bu sürecin aynı zamanda yeni sağlık hizmetleri yaklaşımıyla entegre olarak gelişmesi ihtiyaç olarak ortaya çıkmaktadır.

Şekil 33: Özel Sağlık Sigortası Penetrasyonu, 2016 (Nüfus %’si)



Kaynak: OECD, Sağlık Bakanlığı, TOBB

3.4 Sağlık Sektöründe Değer Zincirleri Eğilimlerine İlişkin Genel Değerlendirme

98. Sağlık ekosisteminde yer alan 3 farklı sektörde değer zinciri eğilimleri yukarıdaki bölümlerde incelenmiştir. Burada hem dünyada nasıl bir değişim olduğuna yer verilmiş hem de Türkiye'deki veriler değerlendirilmiştir. Her ne kadar değer zincirini etkileyen temel dinamikler dünyada ve Türkiye'de benzer olsa da, etki düzeyleri farklılaşabilmektedir. Aşağıdaki Şekil 34'te değer zincirlerindeki eğilim analizlerinin özet çıktılarına yer verilmektedir.

Şekil 34 Sağlık Sektörlerinde Değer Zinciri Eğilimlerinin Analizi: Özet Çıktılar

İlaç Sektörü

- Ar-Ge aşamasında üniversiteler ve araştırma merkezlerinin yanı sıra startuplar ve teknoloji şirketlerinin artan rolü
- Değer bazlı yaklaşımın güçlenmesi
- Klinik araştırmalarda yeni teknolojilerin ve büyük verinin kullanılmaya başlaması ile süre ve maliyet değişimleri
- Yeni tedavilerin yüksek maliyeti ve fiyat baskısı
- Hasta odağının giderek güçlendiği bir ekosistem
- Yeni jenerasyon biyoterapötiklerin artışı
- İlaç şirketlerinin inovasyon arayışı ve buna yönelik işbirlikleri
- İlaç ve tıbbi cihaz sektörlerinin giderek yakınlaşması ve ilaç ve cihaz teknolojilerini bir araya getiren akıllı kombinasyonların artışı

Tıbbi Cihaz Sektörü

- Tıbbi cihaz sektöründe değer zincirine etki eden yeni aktörlerin giderek yaygınlaşması: Ar-Ge süreçlerinde startuplar ve araştırma merkezlerinin yoğunluğunun artması, üretim süreçlerinde ise teknoloji şirketlerinin rol alması
- Değer odaklı yaklaşımın yaygınlaşması
- Hasta odağının güçlenmesi
- Artan işbirlikleri
- Tıbbi cihaz üreticilerinin artık değer zincirinin her aşamasında değer bir parçası olarak bütüncül bir rol oynaması
- Çin pazarındaki dikkat çekici büyüme
- İlaç ve tıbbi cihaz şirketlerinin artan işbirliği ve iki sektörün giderek birbirine yaklaşması, ilaç ve cihaz teknolojilerini bir araya getiren akıllı kombinasyonların artışı

Sağlık Hizmetleri Sektörü

- Hastane merkezli sağlık hizmetleri yaklaşımından giderek uzaklaşılması
- Değer odağı ve hasta merkezli yaklaşım
- Yeni teknolojilerle birlikte bazı sağlık hizmetlerinin hastane dışında çıkabilmesi
- Finansal sürdürülebilirlik ve artan sağlık hizmeti talebi
- Sağlık sigortası sektörünü etkileyen kronik hastalıkların artışı ve yeni tedavilerin maliyeti
- Sağlık sigortası sektöründe artan veri kullanımı ihtiyacı ve büyük veri kapasitesinin gelişimi

IV. 3.Araç Seti: Teknolojilerin Analizi⁷⁰

99. Sağlık 2030 ekosistemi için tahmin yaklaşımı çerçevesinde tasarlanan araç setinin sonucusu teknolojilerin analizidir. Teknolojik dönüşüm, sağlık ekosisteminin geleceği söz konusu olduğunda, yukarıda da her başlıkta konu olduğu gibi, ortaklaşan odak alanıdır. Bu bölümde, sağlık ekosisteminde gelecek öngörülerini ortaya koyarken, değerlendirdiğimiz ve 8 başlık altında topladığımız teknolojiler analiz edilmektedir.(Şekil 35). Her bir teknolojinin mevcut kullanım alanlarına ve etkisine ilişkin değerlendirmelerin yanı sıra, bu teknolojilerin sağlık sektörlerinin değer zincirinde nereye daha yoğun etki ettiği ve önümüzdeki dönemde etki edeceği, yapılan analiz ve derlemeler sonucunda ortaya konmaktadır.

100. Ayrıca, incelenen her bir teknoloji için patent analizleri ve bilimsel yayın analizleri sunulmaktadır. Patent analizleri, geleceğe ilişkin öngörü oluştururken, teknolojinin hangi yöne gittiğinin değerlendirilmesi ve yeni teknoloji eğilimlerinin izlenmesi için oldukça önemlidir. Sağlık ekosisteminde 2030'a doğru giderken bu teknolojilerde hangi alanlarda yeniliklerin ticarileşeceği ve yayılacağı konularına girdi sağlayan analizlere yer verilmektedir. Bunun yanı sıra bilimsel yayın analizleri, bugünkü durum eğilimlerin tespitinden hareketle, sağlık sektöründe değerlendirilen teknolojilerin yoğunluğuna ve potansiyel gidişatına ilişkin girdi oluşturmaktadır.

Şekil 35: Sağlık 2030'a Doğru 8 Teknoloji



70. Bu bölümde "görülebildiği kadarıyla" geleceğe yönelik teknolojiler ele alınmıştır. Hali hazırda mevcut olan her teknolojiye ilişkin ilerlemeler ele alınmamıştır. Sağlık ekosisteminin geleceğini şekillendirmesi söz konusu olan teknolojilere ilişkin öngörü analizleri yapılmıştır.

4.1 3 Boyutlu Yazıcılar/Katmanlı Üretim

Şekil 36: 3 Boyutlu Yazıcı Teknolojisinin Sağlık Ekosistemine Etki Alanları

	İlaç	Tıbbi Cihaz	Sağlık Hizmetleri
Temel araştırma			
Klinik araştırmalar			
Üretim			
Dağıtım/Pazar			
Korunma			
Erken Tanı/Tanı			
Tedavi			
Uzun dönemli bakım			
Sağlıklı yaşam ve Eğitim			

(Koyu renk: Yüksek etki düzeyi/Açık renk: Normal etki düzeyi)

101. 3 Boyutlu yazıcılar/Katmanlı üretim teknolojisi 1980’lerdeki ilk uygulamalarını takiben, değer zincirlerinde önce prototipleme daha sonra da üretim dahil olmak üzere birçok aşamada yaygınlaşan yatay bir teknolojidir (Şekil 36). Farklı sektörlerde ve değer zincirinin farklı aşamalarında yenilik, değer ve maliyet avantajları sağlayan bu yatay teknoloji, ekonomik, çevresel ve sosyal birçok etkiyi beraberinde getirmektedir. Küresel üreticiler kadar dünya genelinde binlerce KOBİ, üretim süreçlerine 3 boyutlu yazıcıları dahil etmiştir. Bunun yanı sıra sadece

bu teknoloji üzerine çalışmaya başlayan birçok teknoloji startupı kurulmuştur.⁷¹

102. Yatay bir teknoloji platformu olarak, inşaattan sağlığa kadar birçok farklı sektörde kullanılmaktadır. 3 boyutlu yazıcı sektörünün her yıl 2-3 katına çıkarak büyümeye devam ettiği ve yaklaşık 12 milyar ABD dolarlık büyüklüğe ulaştığı görülmektedir. 2020 itibarıyla 20 milyar ABD dolarının üzerinde bir sektör büyüklüğü beklenmektedir.⁷² Büyümenin hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelere gerçekleştiği izlenmektedir. Katmanlı üretim teknolojisi, değer zincirinin farklı aşamalarındaki uygulamalarında zaman ve maliyet tasarrufu sağlamasının yanında prototipleme hazırlama sürecini kolaylaştırmaktadır. Ekonomik kazanımlarının yanında karbon emisyonlarını azaltan ve çevresel sürdürülebilirliğe katkı sağlayan yatay teknolojilerden birisidir.⁷³

103. 3 Boyutlu yazıcıların, sağlık sektöründeki uygulamaları, kişiselleştirilmiş protez ve implant üretiminden ilaç ve hastalık modellerinin test edileceği hücre ve doku Ar-Ge çalışmalarına kadar farklılaşmaktadır.⁷⁴ Son 5 yılda giderek yaygınlaşmış ve farklı uygulamalara sahip olan bu teknolojinin, sağlık sektörü için gelecekte farklı alanlarda önemini artırmaya devam etmesi beklenmektedir. Kişiselleşme ve hasta merkezli yaklaşım sağlık sektörünün temel eğilimlerinden biriyken, önümüzdeki dönemde hızla yaygınlaşmaya devam etmesi beklenmektedir.⁷⁵ 3 boyutlu yazıcı teknolojisinin sağlık sektöründe yaygınlaşan uygulama alanları şöyledir⁷⁶:

71. UNCTAD, Technology and Innovation Report, 2018

72. Wohlers Associates, 2017

73. UNCTAD, Technology and Innovation Report, 2018

74. World Economic Forum, “Seven Global Technology Trends”, 2017

75. Deloitte, Life Sciences Outlook 2018, 2018

76. Deloitte, 3D Printing, 2016.

- Kişiselleştirilmiş protezler: 3 Boyutlu yazıcı teknolojisinin bugünkü halinin yaygınlaşması ile girilebilir 17,5 milyar ABD dolarlık bir potansiyel pazar söz konusu
- Biyoyazıcılar ve doku mühendisliği: Ar-Ge çalışmalarının devam etmesi gerekiyor ve bu çalışmaların sonuçlanması ile birlikte 30 milyar ABD dolarlık bir pazara ulaşmak mümkün
- İlaç Ar-Ge’si: 148 milyar ABD dolarlık bir pazarda kullanılabilir

104. Teknolojinin kısa vadede yaygınlaşmasının önündeki engelleri ise şöyle sıralamak mümkündür:

- Malzeme yetersizliği ve malzemede yenilik getiren bilimsel çalışmaların sınırı: 3 Boyutlu yazıcı teknolojisinin gelişimi ve farklı alanlarda yaygınlaşması, doğrudan yazıcılarda kullanılabilir malzemelerle ilişkili olduğu halde, malzemeler üzerine yenilikçi çalışmalar, son yıllarda bu teknolojinin doğrudan kendisi üzerine yapılan çalışmaların gerisinde kalmıştır. Önümüzdeki dönemde malzeme odaklı çalışmaların artması ile birlikte bu teknolojiye beklenen faydanın ve yayılma hızının gerçekleşmesi mümkün olacaktır.
- Kalite ve maliyet sorunu: Etkisi değerlendirilen birçok teknolojiye maliyetlerin henüz beklenen seviyelere inmemiş olması, 3 boyutlu yazıcı teknolojisinde de sorunlu alandır. 3 boyutlu yazıcıların üretimi farklı şirketler ve farklı ülkelere hızla yayılmaya devam ettikçe yazıcı maliyeti düşse de, yazıcılarda kullanılan malzemelerin maliyetinde yayılmayı tetikleyecek bir düşüş gerçekleşmemektedir. Ayrıca 3 boyutlu yazıcıların üretiminin hızlı yaygınlaşması beraberinde beklediği üzere kalite problemlerini de getirebilmektedir.
- Düzenleyiciler tarafından kabul ve onay süreci: Yeni teknolojiler yeni düzenlemeler ve mekanizmalar gerektirmektedir. Bunlardan biri de 3 boyutlu yazıcı teknolojisi ile üretilen ürünlerin onay sürecine ilişkin düzenlemelerdir. İlgili kuruluşlar ve uluslararası organizasyonlar tarafından yeni düzenlemeler ve onay sürecine ilişkin çalışmalar sürmektedir. Birçok yeni teknoloji platformunda söz konusu olduğu gibi, regülasyonların teknolojilerin hızına yetişememesi, yayılmanın ve faydanın beklenenin altında olmasına neden olmaktadır.

105. 3 Boyutlu yazıcılar ve katmanlı üretim teknolojisinin önümüzdeki dönemde ne yöne doğru gideceği, hangi alanlarda ticarileşmeyi ve yayılmayı daha hızlı göreceğimize ilişkin değerlendirmeler için patent analizleri yol göstericidir. Bu analizler kapsamında, Dünya Fikri Mülkiyet Örgütü (WIPO)’nün de birçok analiz ve değerlendirmesinde belirttiği gibi, özellikle Uluslararası Patent Başvuruları (PCT)’na ilişkin eğilimleri analiz etmek gelecek öngörüler için son derece önemlidir. 3 Boyutlu Yazıcılar teknolojisi ile doğrudan ilişkili toplam 974 Uluslararası

Patent Başvurusu bulunmaktadır.⁷⁷ Bunların yüzde 77'si son iki buçuk yılda gerçekleşmiştir. Yani 2016, 2017 ve 2018 yıllarına aittir.

106. 2017 yılının tamamında 294 olan Uluslararası Patent Başvurusunun, sadece 2018 yılının ilk yarısına baktığımızda 223'ü bulunduğu görülmektedir. Bu alandaki yenilikler her yıl hızla artmaya devam etmektedir. Şekil 37'de 2017'deki ve 2018'in ilk yarısındaki Uluslararası Patent Başvurularının alanlara göre dağılımı yer almaktadır. Son yıllarda bu alanlardaki yenilikler, önümüzdeki dönemde bu teknolojinin hangi yönde ilerleyeceğine işaret etmektedir. Buna göre, yoğun olarak, önümüzdeki yıllarda 3 boyutlu yazıcı teknolojisinde plastiklerin şekillendirilmesine ilişkin yeniliklerin hızlanması beklenmektedir. Plastik kullanılan cihaz ve malzemelerde, bu yeniliklerle birlikte, 3 boyutlu yazıcı teknolojinin kullanımının artacağını söylemek mümkündür. Bu da tıbbi cihaz sektörünün farklı alt alanlarına etki edebilme kapasitesine işaret etmektedir. Bunun yanı sıra, kullanılan metalik tozlar ve katmanlı üretimde yayılması beklenen yeniliklerle birlikte yine tıbbi cihaz sektörüne özellikle etki edebilecek türde olan makromoleküler bileşimlerin kullanımı alanında yeniliklerin yoğunlaşmasını beklemek mümkündür.

Şekil 37: 2017 ve 2018 Yıllarındaki 3 Boyutlu Yazıcı Teknolojisi ile Doğrudan İlişkili Uluslararası Patent Başvurularının IPC (Uluslararası Patent Sınıflandırması)⁷⁸ Kodlarına Göre Alanlara Dağılımı (Her bir kod altında alt kodlar bulunmaktadır⁷⁹)

2018		2017	
IPC Kodu	Uluslararası Patent Başvurusu Dağılımı	IPC Kodu	Uluslararası Patent Başvurusu Dağılımı
B29C*	38%	B29C *	39%
B33Y **	33%	B33Y **	32%
B22F	7%	B22F	8%
C08L	5%	G06F	4%
A61L	4%	C08L	4%
C08K	3%	G06T	3%
C09D	3%	C09D	3%
G06T	3%	C04B	2%
A61B	2%	C08K	2%
A61F	2%	H01L	2%

*B29C: Plastikleri ve materyalleri şekillendirmek

**B33Y: 3 Boyutlu objeler için katmanlı üretim teknikleri

Kaynak: WIPO Verileri ve ReDis Innovation Analizleri

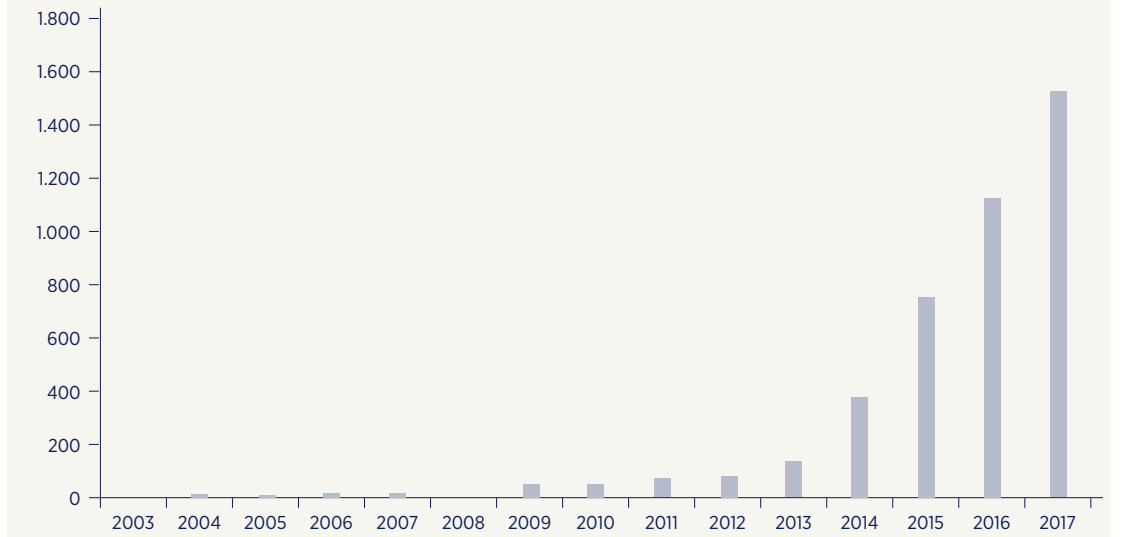
77. WIPO Verileri ve ReDis Innovation Analizleri

78 . IPC (Uluslararası Patent Sınıflandırması) Kodları WIPO websitesinde detaylarıyla yer almaktadır: <http://www.wipo.int/classifications/ipc/en/>

79. <http://www.wipo.int/classifications/ipc/en/>

107. 3 Boyutlu yazıcı teknolojinin son yıllarda sağlık sektöründe nasıl bir gelişim izlediğine dair bir diğer girdi, bilimsel yayınlardaki eğilimlerin analizidir. Şekil 38'de, son 15 yılda, PubMed'te yer alan 3 Boyutlu yazıcı teknolojisi ile ilgili yayınların sayısı görülmektedir. PubMed, sağlık sektöründeki bilimsel yayınları kapsayan en geniş veritabanıdır. Sağlık sektörünü etkileyen 3 boyutlu yazıcı teknolojisi ile ilgili bilimsel yayın sayısı 15 yılda 250 katına çıkmıştır. Son yıllarda önemli rakamlara ulaşan bu yayınların kısa ve orta vadede uygulamaya doğru yayılmasını beklemek mümkündür.

Şekil 38: PubMed'te yer alan 3 Boyutlu Yazıcı teknolojisine ilişkin yayın sayısı (Yıllık, 2003-2017)



Kaynak: PubMed Verileri ve ReDis Innovation Analizleri

4.2 Artırılmış Gerçeklik (AR) Sanal Gerçeklik (VR)

Şekil 39: AR/VR Teknolojilerinin Sağlık Ekosistemine Etki Alanları

	İlaç	Tıbbi Cihaz	Sağlık Hizmetleri
Temel araştırma			
Klinik araştırmalar			
Üretim			
Dağıtım/Pazar			
Korunma			
Erken Tanı/Tanı			
Tedavi			
Uzun dönemli bakım			
Sağlıklı yaşam ve Eğitim			

(Koyu renk: Yüksek etki düzeyi/Açık renk: Normal etki düzeyi)

108. Artırılmış Gerçeklik (AR) ve Sanal Gerçeklik (VR) teknolojileri, perakendeden sağlık sektörünün farklı birçok alanına kadar çeşitli kullanımlara sahip yatay teknoloji platformlarıdır (Şekil 39). VR, gerçek bir ortamın ya da durumun, bilgisayarlar aracılığıyla yapay olarak üretilebildiği bir simülasyon olarak tanımlanabilirken, AR, yine yapay olarak bilgisayarla geliştirilen araç ya da durumun, bir gerçekliğin üzerine yerleştirilmesi ve etkileşime girmesinin sağlanması olarak özetlenebilmektedir. AR ve VR'ın ayrı

ayrı sağlık sektöründe eğitimden tanı ve tedaviye kadar farklı kullanım alanları vardır.

109. AR ve VR uygulamaları sağlık hizmetleri sektöründe bir dönüşüm etkisine sahip olan uzaktan ameliyatları mümkün kılmaktadır. Telekonferans ya da video sistemlerinin çok ötesinde, yalnızca izlemeyi değil uzaktan etkileşime girmeyi mümkün kılan teknolojilerdir. Bunun ilk örneği CSii (Centre for Surgical Invention & Innovation)'de bir cerrah tarafından gerçekleştirilmiştir. Uzaktan kontrol ettiği bir robot aracılığıyla ameliyatlarını sürdürmektedir. Sonraki bölümlerde değerlendirilen robotik teknolojisi bu uygulamaya imkan sağlamak için son derece önemli olmakla birlikte, robotik eski bir teknoloji alanıdır. AR teknolojisinin gelişimi ve robotik ile birlikte kullanılması, bu tür uygulamaların yapılabilirliğini sağlamıştır. Bu nedenle bu uygulamaların yaygınlaşmasında AR teknolojisinin gelişimi de robotik ile birlikte kullanımı kadar önemlidir.

110. Bir diğer kullanım alanı tıp eğitimi uygulamaları ve kullanıcı eğitimlerini kapsayan sağlık eğitimleridir. AR ve VR teknolojileri özellikle cerrahların yaygın olarak eğitimlerde kullandığı bir alan haline gelmiştir. Stanford, Darmouth gibi üniversitelerde uygulama örnekleri devam etmektedir. Sanal hastalar üzerinde tıp uygulamaları yapılmaktadır. Psikiyatri, VR kullanımının hızla yaygınlaştığı alanlardan biridir. Klostrorobi ya da uçuş gibi korkularını hastaların yenmesi için terapilerde VR uygulamaları kullanılmakta ve başarılı sonuçlar alınmaktadır.⁸⁰ Benzer şekilde ağrı kontrolü için de VR uygulamalarının kullanıldığı görülmektedir. Washington Üniversitesinde bir VR uygulaması tedavi esnasında hastalara uygulanmaya devam etmektedir.⁸¹ Yine VR tabanlı bir uygulamayla ağır omurilik

80. Techrepublic, "10 ways virtual reality is revolutionizing medicine and healthcare", 2017

81. Tech Pro Research: "Virtual reality spotlight: What can VR bring to the enterprise? (Tech Pro Research", 2017.

yaralanmasına maruz kalan çocuk hastanın kapsamlı bir 12 aylık eğitim programından sonra alt organları üzerinde kısmi nörolojik kontrol elde etmeyi başardığı izlenmiştir.⁸²

111. Yukarıdaki bölümde açıklandığı gibi, AR ve VR teknolojilerinin önümüzdeki dönemde ne yöne doğru gideceği, hangi alanlarda ticarileşmeyi ve yayılmayı daha hızlı göreceğimize ilişkin değerlendirmeler için patent analizleri yol göstericidir. AR ve VR teknolojileri ile doğrudan ilişkili toplam 2686 Uluslararası Patent Başvurusu bulunmaktadır.⁸³ Bunların yarısı son iki buçuk yılda gerçekleşmiştir. Yani 2016, 2017 ve 2018 yıllarına aittir.

112. Şekil 40'ta 2017'deki ve 2018'in ilk yarısındaki Uluslararası Patent Başvurularının alanlara göre dağılımı yer almaktadır. Son yıllarda bu alanlardaki yenilikler, önümüzdeki dönemde bu teknolojinin hangi yönde ilerleyeceğine işaret etmektedir. Buna göre, teknolojinin kendisini geliştirecek görüntü ve veri işleme alanlarında yeniliklerin yayılması beklenmektedir. Teknolojinin kendisinde gelişmeye neden olacak bu yenilikler, kullanıldığı her sektörde kullanımının yaygınlaşmasına ve iyileşmesine neden olabilecektir. Fakat bunların yanı sıra, yeniliğin yoğun olarak görüldüğü alanlardan biri de eğitimde kullanımlarıdır. Daha önce bahsedildiği gibi hali hazırda üniversitelerde ve hastanelerde eğitim amaçlı kullanılmaya başlayan AR ve VR uygulamalarının, bu yeniliklerle birlikte daha hızlı yaygınlaşmasını beklemek mümkündür.

Şekil 40: 2017 ve 2018 Yıllarındaki AR/VR Teknolojileri ile Doğrudan İlişkili Uluslararası Patent Başvurularının IPC (Uluslararası Patent Sınıflandırması)⁸⁴Kodlarına Göre Alanlara Dağılımı (Her bir kod altında alt kodlar bulunmaktadır⁸⁵)

2018		2017	
IPC Kodu	Uluslararası Patent Başvurusu Dağılımı	IPC Kodu	Uluslararası Patent Başvurusu Dağılımı
G06F *	29%	G06F*	28%
G06T **	20%	G06T **	20%
G02B	16%	G02B	17%
H04N	12%	H04N	15%
G06Q	5%	A63F	5%
A63F	5%	G06Q	4%
A61B	4%	G06K	4%
G09G	3%	G09G	3%
G06K	2%	A61B	3%
H04L	1%	G09B	1%
G01C	1%	H04L	1%
G09B	1%		

*Elektrik Dijital Veri İşleme **Görüntü Veri İşleme veya Oluşturma

Kaynak: WIPO Verileri ve ReDis Innovation Analizleri

82. Nature, "Long-Term Training with a Brain-Machine Interface-Based Gait Protocol Induces Partial Neurological Recovery in Paraplegic Patients", 2016

83. WIPO Verileri ve ReDis Innovation Analizleri

84. IPC (Uluslararası Patent Sınıflandırması) Kodları WIPO websitesinde detaylarıyla yer almaktadır: <http://www.wipo.int/classifications/ipc/en/>

85. <http://www.wipo.int/classifications/ipc/en/>

113. AR ve VR teknolojilerinin son yıllarda sağlık sektöründe nasıl bir gelişim izlediğine dair bilimsel yayın eğilimleri iki teknoloji için ayrı ayrı izlenmiştir. Şekil 41’de, önce, son 15 yılda, PubMed’te yer alan AR teknolojisi ile ilgili yayınların sayısı görülmektedir. Son 7 yıldaki düzenli artış eğilimi, önümüzdeki dönemde AR uygulamalarının sağlık sektöründeki yayılmasının hızlanacağına işaretler. Onu takiben bir diğer grafik ise, yine son 15 yılda, PubMed’te yer alan bu kez VR teknolojisi ile ilgili bilimsel yayınların sayısını göstermektedir. Burada her ne kadar genel resimde bir artış eğilimi izlense de yıllara göre değişken düzensiz bir eğilimden bahsetmek mümkündür. Her iki teknolojiye de son birkaç yılda bilimsel yayınlardaki yoğunlaşma, bunlar arasında önümüzdeki dönemde ürün ve hizmete dönüşebileceklerin olasılığını artırmaktadır.

Şekil 41: PubMed’te yer alan AR ve VR teknolojileri ile ilişkili yayın sayısı (Yıllık, 2003-2017)



Kaynak: PubMed Verileri ve ReDis Innovation Analizleri

4.3 Biyoteknoloji

Şekil 42: Biyoteknolojinin Sağlık Ekosistemine Etki Alanları

	İlaç	Tıbbi Cihaz	Sağlık Hizmetleri
Temel araştırma			
Klinik araştırmalar			
Üretim			
Dağıtım/Pazar			
Korunma			
Erken Tanı/Tanı			
Tedavi			
Uzun dönemli bakım			
Sağlıklı yaşam ve Eğitim			

(Koyu renk: Yüksek etki düzeyi/Açık renk: Normal etki düzeyi)

gibi artık gelenekselleşen biyoteknoloji uygulamalarının yanında, son yıllarda özellikle sağlık endüstrilerinde geleceği şekillendirebilecek yeni nesil biyoteknoloji ürünleri ortaya çıkmaya başlamıştır. İnovatif biyoteknoloji uygulamalarından sağlık sektörünü şekillendirenleri son dönemde 3 başlık altında toplamak mümkündür. Gen terapi, hücre tedavileri ve sentetik biyoloji.

- 115. Gen terapi ve özellikle geçtiğimiz yıl FDA tarafından onaylanan CAR-T terapileri ile kişiselleşen uygulamalar, sağlık sektöründe inovatif biyoteknoloji uygulamalarıyla yeni bir dönem başlatmıştır.** Gen terapisinin özellikle nadir hastalıklar pazarında anlamlı bir rol oynaması beklenmektedir. Bu anlamda birçok devam eden çalışma söz konusudur. ⁸⁶ FDA onay sürecinde olan 34 gen terapisi çalışması olup, buna ek olarak 470 tane çalışma da erken klinik araştırma evrelerinde sürmektedir. ⁸⁷ CRISPR teknolojisinin yaygınlaşması beraberinde gen editleme çalışmalarının ve sentetik biyoloji çalışmalarının hızlanmasını getirmiştir. Bununla birlikte, önceki bölümlerde de çokça konu olduğu gibi bu tür yüksek maliyetli yeni jenerasyon terapilerin yaygınlaşabilmesi için maliyetleri düşürücü yeniliklere ya da yeni tür finansal mekanizmalara ihtiyaç olacaktır.
- 116. CAR-T hücre tedavilerinin özellikle kanser tedavisinde temel bir değişim başlattığını söylemek mümkündür.** Bu uygulamada bastıçözetle, hastanın kendi T-hücreleri alınmakta ve laboratuvar da kanser hücreleri ile savaşmak üzere modifiye edilerek hastaya geri verilmektedir. CAR-T hücre tedavisi, immunoterapi yöntemleri arasında geliştirilmeye en açık yöntem olarak görülmektedir. ⁸⁸
- 117. Sentetik biyoloji, mühendislik uygulamalarıyla canlı organizmaları, hücreleri yeniden programlamaya imkan vermektedir.** Farklı amaçlara göre yeniden programlanan ve yapay olarak

⁸⁶. Deloitte, “A new future for R&D? Measuring the return from pharmaceutical innovation, Deloitte Centre for Health Solutions”, 2017

⁸⁷. New York Times, “New Gene-Therapy Treatments Will Carry Whopping Price Tags,” 2017

⁸⁸. EvaluateGroup, “Shifting CAR-Ts Into a Higher Gear”, 2018.

tasarlanıp üretilen canlı sistemler, akıllı virüsler geliştirip kanserle savaşmak üzere programlamak gibi farklı alanlar için kullanılmaktadır. Son dönemde büyük sağlık şirketleri bu tür platformları birlikte çalıştırabilecekleri teknoloji şirketleri birlikte çalışmakta ve farklı uygulamalara yönelik yeni sentetik biyoloji platformları geliştirmektedir.⁸⁹

118. Önceki bölümlerde de belirtildiği gibi, biyoteknolojinin önümüzdeki dönemde ne yöne doğru gideceği, hangi alanlarda ticarileşmeyi ve yayılmayı daha hızlı göreceğimize ilişkin değerlendirmeler için patent analizleri yol göstericidir. Her ne kadar biyoteknoloji birçok alt teknolojiyi kapsıyor olsa da, patent analizleri çıktılarını değerlendirmek, öne çıkan alanları görebilmek adına anlamlı olacaktır. **Son 10 yıla ait** biyoteknoloji ile doğrudan ilişkili toplam 336 Uluslararası Patent Başvurusu bulunmaktadır.⁹⁰ Bunlar son 10 yıla neredeyse yıllık eşit şekilde dağılmaktadır. 2018 yılının ilk yarısında 181 biyoteknoloji ile ilişkili Uluslararası Patent Başvurusu görülmektedir.

119. Şekil 43'te 2017'deki ve 2018'in ilk yarısındaki ilgili Uluslararası Patent Başvurularının alanlara göre dağılımı yer almaktadır. Bunlara göre biyoteknolojinin önümüzdeki yıllarda ilaç Ar-Ge sürecinde kullanılmaya devam edeceğini göstermektedir. Yeni biyolojik ilaçların yanında biyoteknolojinin farklı terapötik süreçlerde hem Ar-Ge hem de uygulama anlamında yöntem olarak kullanılmaya devam edeceği, hatta bunlara yenilerinin ekleneceğini söylemek mümkündür. Bunun yanı sıra daha önce de bahsedilen gen terapi ve hücre tedavisi yöntemlerine yenilerinin ekleneceği ortada olmakla birlikte, bu yöntemlerin kendi içinde gelişimine katkı sağlayacak yeniliklerin yayılması beklenmektedir. İlaç sektöründeki devam edecek etki alanının yanı sıra, tıbbi cihaz sektöründe biyoteknolojinin kullanımının arttığı implant ve protez Ar-Ge ve uygulamalarının yaygınlaşması söz konusudur. Tanı ve tedavi araçlarında biyoteknolojik yeniliklerin tıbbi cihaz sektörüne artarak entegre olacağı görülmektedir.

Şekil 43: 2017 ve 2018 Yıllarındaki Biyoteknoloji ile Doğrudan İlişkili Uluslararası Patent Başvurularının IPC (Uluslararası Patent Sınıflandırması)⁹¹ Kodlarına Göre Alanlara Dağılımı (Her bir kod altında alt kodlar bulunmaktadır⁹²)

2018		2017	
IPC Kodu	Uluslararası Patent Başvurusu Dağılımı	IPC Kodu	Uluslararası Patent Başvurusu Dağılımı
A61K *	32%	A61K*	28%
C12N **	17%	C12N **	21%
A61P	16%	A61P	16%
C07K	12%	C07K	11%
G01N	5%	C12P	5%
C07D	5%	G01N	5%
C12P	4%	C07D	4%
A61L	4%	A23K	3%
C12R	3%	A01N	3%
A61F	3%	C12R	3%

*Medikal ya da dental kullanımlara yönelik preparatlar **Mikroorganizmalar ya da enzimler

Kaynak: WIPO Verileri ve ReDis Innovation Analizleri

89. Deloitte, "Global Healthcare Outlook 2018", 2018

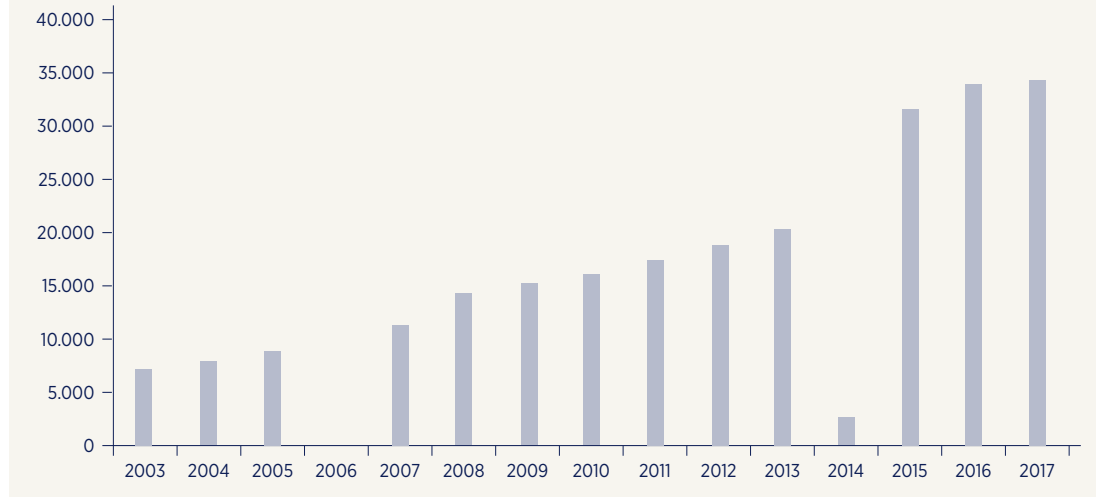
90. WIPO Verileri ve ReDis Innovation Analizleri

91. IPC (Uluslararası Patent Sınıflandırması) Kodları WIPO websitesinde detaylarıyla yer almaktadır: <http://www.wipo.int/classifications/ipc/en/>

92. <http://www.wipo.int/classifications/ipc/en/>

120. Şekil 44'te, son 15 yılda, PubMed'te yer alan biyoteknoloji ile ilgili yayınların sayısı görülmektedir. Farklı birçok sektörde uygulaması olsa da, en fazla bilimsel gelişmenin ve ticarileşmenin gerçekleştiği sağlık sektöründe biyoteknolojinin yeri son derece önemlidir. Biyoteknoloji, PubMed bilimsel yayınlarında en sık rastlanan teknoloji platformlarından birisidir. Bu eğilim, son 15 yılın tamamında izlense de, biyoteknolojideki eski yılların bilimsel gelişmelerinin, sağlık sektöründeki ticarileşmesi yaygınlaşırken bir yandan da son bilimsel yenilikler gelmeye devam etmektedir. Son 3 yıldaki yayın yoğunluğu biyoteknoloji devrinin yeni jenerasyon ürünlerle devam edeceğine işaretir.

Şekil 44: PubMed'te yer alan Biyoteknoloji ile ilişkili yayın sayısı (Yıllık, 2003-2017)



Kaynak: PubMed Verileri ve ReDis Innovation Analizleri

4.4 Yapay Zeka

Şekil 45: Yapay Zeka Teknolojisinin Sağlık Ekosistemine Etki Alanları

	İlaç	Tıbbi Cihaz	Sağlık Hizmetleri
Temel araştırma			
Klinik araştırmalar			
Üretim			
Dağıtım/Pazar			
Korunma			
Erken Tanı/Tanı			
Tedavi			
Uzun dönemli bakım			
Sağlıklı yaşam ve Eğitim			

(Koyu renk: Yüksek etki düzeyi/Açık renk: Normal etki düzeyi)

121. Yapay zekanın ortaya çıkışı 1956'ya dayandığı halde, son birkaç yılda en çok ilgi çeken ve farklı sektörlerde hızla yayılan bir teknoloji haline gelmiştir (Şekil 45).⁹³ Yapay zekaya odaklı çalışan girişimlerin sayısı her geçen gün artarken, otomotivden sağlığa kadar farklı sektörlerden büyük şirketler de yapay zekayı ürün ve süreçlerine dahil edebilmek için işbirliklerini hızlandırdıkları izlenmektedir. Bunun yanı sıra ülkeler yapay zeka stratejilerini ve

gelecek programlarını tasarlamaya ve uygulamaya odaklanmıştır. Buna bir örnek Çin tarafından açıklanan Yapay Zeka Kalkınma Planı'dır. Hem şirketler tarafında hem de kamu kurumlarında bu uygulamaların artmaya devam etmesi beklenmektedir. Hatta yapılan hesaplara göre, 2030 yılında yapay zekanın verimlilik artışları nedeniyle küresel ekonomiye etkisinin, 16 trilyon dolar olması beklenmektedir.⁹⁴

122. Birçok sektöre etki eden bu yatay teknoloji platformunun önemli uygulama alt alanlarından biri de sağlık sektörüdür. Sağlık sektöründe farklı alt sektörlerde ve farklı değer zinciri aşamalarında uygulandığı örnekler vardır. Yapay zekanın sağlık endüstrilerinde kullanım alanlarından biri ilaç Ar-Ge sürecidir. Her geçen gün artan sayıda küresel şirket ilaç geliştirme süreçlerine yapay zeka uygulamalarını dahil etmektedir. Bu sayede, klinik araştırmalardan gelen büyük veri setlerinin anlamlandırılması, sağlık kayıtlarının hızlı değerlendirilmesi çalışmalara dahil edilmesi, genetik profillemeye gibi süreçler yapay zeka teknolojisinin uygulamaları ile yürütülür hale gelmektedir.⁹⁵

123. Yapay zekanın kullanıldığı başka bir alan erken tanıdır. Yapılan çalışmalara göre meme kanseri tanısı için oldukça önemli olan mamografi sonuçlarının neredeyse yarısı hatalı sonuç vermektedir.⁹⁶ Yapay zeka uygulamaları ile birlikte mamografi uygulamasının gerçekleştirilmesi, sonuçların taranması ve değerlendirilmesi 30 kat daha hızlı ve yüzde 99 kesinlik içermektedir. Böylece gereksiz biyopsi uygulamalarının da sayısı azalmaktadır.⁹⁷ Erken tanıda kullanımı bununla sınırlı değildir. Giyilebilir teknolojiler ve diğer tıbbi cihazlarla birlikte

kullanılan yapay zeka uygulamaları, tanı öncesi izleme ve değerlendirmeyi kolaylaştırma imkanı sunmaktadır.⁹⁷Tanı ve tedaviye karar verme sürecinde yaygın olarak kullanılan yapay zeka uygulamaları olup bir yandan da farklı hastalıklara odaklı uygulamalar yaygınlaşmaya devam etmektedir.

124. Önceki bölümlerde de belirtildiği gibi, yapay zekanın önümüzdeki dönemde ne yöne doğru gideceği, hangi alanlarda ticarileşmeyi ve yayılmayı daha hızlı göreceğimize ilişkin değerlendirmeler için patent analizleri yol göstericidir. Yapay zeka ile doğrudan ilişkili toplam 561 Uluslararası Patent Başvurusu bulunmaktadır.⁹⁸ Bunların 130'u 2018 yılının ilk yarısında gerçekleşmiştir. Bunlar arasında sağlık sektörü ile doğrudan ilişkili önümüzdeki döneme ilişkin heyecan verici işaretler vardır.

125. Şekil 46'da 2017'deki ve 2018'in ilk yarısındaki ilgili Uluslararası Patent Başvurularının alanlara göre dağılımı yer almaktadır. Bunlara göre sağlık sektöründe farklı alt sektörlerde değer zincirlerine doğrudan dokunan yeniliklerin 2030'a doğru yaygınlaşmasını beklemek ve böyle bir gündem öngörmek mümkündür. Patent analizi sonuçlarına baktığımızda yapay zekanın biyolojik modellemeler ve hücre simülasyonlarında kullanımının artması beklenmektedir. Bu ilaç Ar-Ge süreçlerinde yapay zekanın öneminin artacağına işarettir. Bunun yanı sıra doğrudan tanı cihazları ve ameliyatlarda kullanılan araçlarda yapay zeka uygulamalarının artması beklenmekte, bu da tıbbi cihaz sektörü için yapay zekanın önümüzdeki dönemde yerine işaret etmektedir. Sağlık sektörü için bir diğer önemli kullanım alanı, maddelerin/malzemelerin kimyasal ve fiziksel özelliklerinin ölçülmesi ve analizinde kullanılan yapay zeka teknolojisi ile ilgili yeniliklerdir. Kimyasal madde, enzim, antikor analiz ve ölçümlerinde yapay zeka uygulamalarının yaygınlaşması mümkün görünmektedir.

126. Şekil 47'de, son 15 yılda, PubMed'te yer alan yapay zeka ile ilgili yayınların sayısı yer almaktadır. Yapay zeka teknolojisinin ortaya çıkışı daha önce de bahsedildiği gibi 1950'li yıllara dayanmaktadır. Buradan hareketle sağlık sektörü ile ilişkili bilimsel yayınlar da 1960'lı yıllardan başlamakta ve 1990'ların ortalarından itibaren giderek yoğunlaşmaktadır. Bunların çıktılarını ticarileşen uygulamalarda son dönemde izlemek mümkündür. Fakat yapay zeka patentlerinde son yıllarda görünen hızlı ilerleme bilimsel yayınlarda izlenememektedir. Şekilde de görüldüğü üzere son 3 yılda bilimsel yayınlarda önemli oranda düşüş gözlenmektedir.

93. UNCTAD, "Technology and Innovation Report", 2018

94. PwC & Fraunhofer Institute, "Sizing the prize: PwC's Global AI Study", 2017

95. California Biomedical Research Association, "New Drug Development Process", 2017

96. Wired, "This AI software can tell if you're at risk from cancer before symptoms appear", 2016

97. PwC, "Why AI and robotics will define New Health", 2017.

98. WIPO Verileri ve ReDis Innovation Analizleri

Şekil 46: 2017 ve 2018 Yıllarındaki Yapay Zeka ile Doğrudan İlişkili Uluslararası Patent Başvurularının IPC (Uluslararası Patent Sınıflandırması)⁹⁹ Kodlarına Göre Alanlara Dağılımı (Her bir kod altında alt kodlar bulunmaktadır¹⁰⁰)

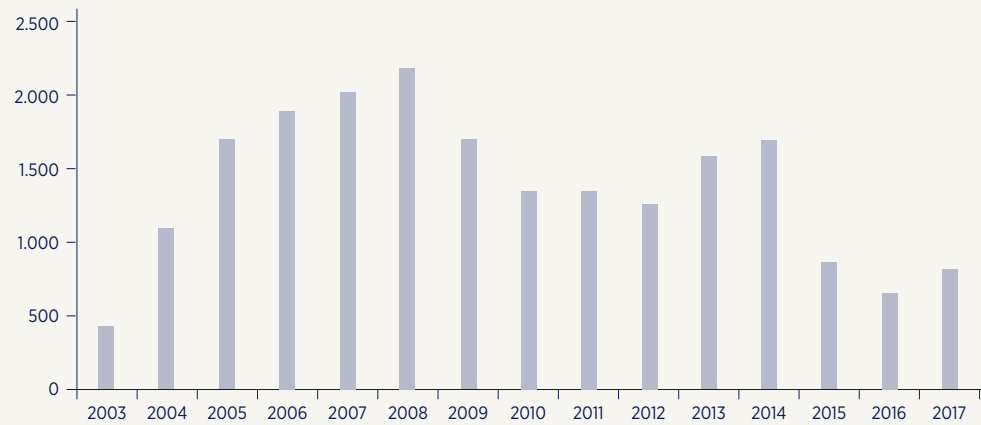
2018		2017	
IPC Kodu	Uluslararası Patent Başvurusu Dağılımı	IPC Kodu	Uluslararası Patent Başvurusu Dağılımı
G06F*	36%	G06F*	38%
G06N **	15%	G06N **	16%
G06Q	10%	G06Q	13%
G06T	9%	G05B	6%
A61B	6%	A61B	5%
G10L	6%	G10L	5%
G06K	6%	H04L	5%
H04N	4%	G06K	4%
H04W	4%	G06T	3%
G01N	3%	H04N	3%

*Elektrik Dijital Veri İşleme

**Spesifik Bilgisayar Modellerine Dayanan Bilgisayar Sistemleri

Kaynak: WIPO Verileri ve ReDis Innovation Analizleri

Şekil 47: PubMed'te yer alan Yapay Zeka ile ilişkili yayın sayısı (Yıllık, 2003-2017)



Kaynak: PubMed Verileri ve ReDis Innovation Analizleri

99. IPC (Uluslararası Patent Sınıflandırması) Kodları WIPO websitesinde detaylarıyla yer almaktadır: <http://www.wipo.int/classifications/ipc/en/>

100. <http://www.wipo.int/classifications/ipc/en/>

4.5 Blockchain

Şekil 48: Blockchain Teknolojisinin Sağlık Ekosistemine Etki Alanları

	İlaç	Tıbbi Cihaz	Sağlık Hizmetleri
Temel araştırma			
Klinik araştırmalar			
Üretim			
Dağıtım/Pazar			
Korunma			
Erken Tanı/Tanı			
Tedavi			
Uzun dönemli bakım			
Sağlıklı yaşam ve Eğitim			

(Koyu renk: Yüksek etki düzeyi/Açık renk: Normal etki düzeyi)

127. Blockchain, aracısız işlem yapmaya imkan veren, işlem takibi sağlayan, şifrelenmiş dağıtık bir veritabanı olarak tanımlanmaktadır (Şekil 48). Bir merkeze bağlı olmaksızın işlem yapabilme imkanı sunmakta ve birçok farklı sektörde kullanıma imkan vermektedir. Sağlık sektörlerinde de özellikle şirketlerin ilgisini son dönemde çekmeye başlamış ve uygulamalarına blockchain teknolojisini dahil etmeye başlamışlardır.

128. İlaç şirketleri, blockchain teknolojisini öncelikle hasta veri profilini, sağlık hizmeti sağlayıcılar ve araştırma merkezleri ile paylaşırken kullanmaya başlamıştır. Bir diğer öncelikli kullanım alanı, ilacın performansına ilişkin kanıtların kaydı ile ilgilidir. Bunlar dışında akıllı sözleşme uygulamaları ve Ar-Ge sürecinde düzenleyici kurumlar ve işbirliği yapılan aktörler ile kanıt güvenli kanıt paylaşımlarında kullanılması üzerine de çalışmalar vardır. İlaç şirketleri bu tür uygulamaların tamamı için pilot çalışmalar başlatmış olsa da henüz yaygınlaşmış bir teknoloji haline gelmemiştir.¹⁰¹

129. Blockchain teknolojisinin yaygınlaşma potansiyeli olduğu düşünülen bir sektör de tıbbi cihazlardır. Önceki bölümlerde bahsedildiği gibi, tıbbi cihaz şirketleri için önümüzdeki dönemin gereği hasta ile sürekli işbirliği ve sürece hastayı da dahil etmektir. Hastanın sürece dahil edilmesi ve veri işlemlerinin güvenli olarak gerçekleştirilmesi söz konusu olduğunda, blockchain uygulamalarının yaygınlaşması beklenmektedir. Pilot çalışma sonuçları bu anlamda olumludur. Bunun yanı sıra, ilaç sektörü ile benzer şekilde düzenleyici kurumlar ve işbirliği yapılan diğer aktörlerle veri paylaşımı, fikri haklar paylaşımları, akıllı sözleşmeler gibi uygulamaların tıbbi cihaz değer zincirinin farklı aşamalarında yaygınlaşma potansiyeli vardır. Tıbbi cihaz değer zincirinde pilot çalışmaları yapılan bir diğer uygulama ise, tedarik zinciri yönetimine blockchain teknolojisini dahil edilmesidir.¹⁰²

130. Sağlık verilerine odaklı, kişisel bilgilerin korunması, saklanması ve güvenli biçimde paylaşılmasına yönelik çalışan son dönemde blockchain teknoloji temelli yeni girişimlerin sayısı artmaktadır. Bunlardan biri olan Healhureum, blockchain kullanarak sağlık kayıtlarının üzerinden kişilerin tam bir sahipliğinin olmasını sağlamaktadır. İzin verilen kuruluşlar, izin verilen ölçüde bu platform üzerinden kayıtlara ulaşabilmektedir. Bunun yanı sıra benzer uygulamaları yaygınlaştırmak için blockchain laboratuvarları kuran küresel tıbbi cihaz şirketlerin sayısı da blockchain startupları da artmaya devam etmektedir.

101. BCG, "A Prescription for Blockchain in Health Care", 2018 ve Deloitte, "Healthcare Predictions 2022", 2017

102. KPMG, "Medical Devices 2030", 2018

- 131. Önceki bölümlerde de belirtildiği gibi, blockchain teknolojisinin önümüzdeki dönemde ne yöne doğru gideceği, hangi alanlarda ticarileşmeyi ve yayılmayı daha hızlı göreceğimize ilişkin değerlendirmeler için patent analizleri yol göstericidir.** Son 10 yılda blockchain ile doğrudan ilişkili toplam 263 Uluslararası Patent Başvurusu bulunmaktadır.¹⁰³ Bunların yüzde 94'ü yani neredeyse tamamı son bir buçuk yılda gerçekleşmiştir. Yani 2017 ve 2018 yıllarına ait olup, 2018 yılında önemli oranda artış görülmüştür.
- 132. Şekil 49'da 2017'deki ve 2018'in ilk yarısındaki ilgili Uluslararası Patent Başvurularının alanlara göre dağılımı yer almaktadır.** Buna göre blockchain teknolojisini, dijital bilginin iletilmesi, veri işleme yöntemleri ve kablosuz iletişim ağları alanlarında yeniliklerle birlikte gelişmeye devam edeceği görülmektedir. Bunun da beraberinde özellikle sağlık sektöründe farklı alanlarda verinin işlenmesi ve iletilmesi söz konusu olduğunda kullanımının yaygınlaşmasını getirmesi beklenmektedir.
- 133. Blockchain teknolojisi, yeni bir teknoloji platformudur.** Patent analizlerinde görünen 2017 ve 2018 yıllarındaki blockchain gelişmelerini, bilimsel yayınlar söz konusu olduğunda da benzer şekilde izlemek mümkündür. PubMed'te yer alan blockchain ile ilgili bilimsel yayınlar, 2016 yılında başlamaktadır. 2016'da 5, 2017'de ise 18 yayın vardır. 2018'in ilk yarısına baktığımızda ise, bu sayının 37'yi bulduğu görülmektedir. Blockchain yukarıda da bahsedildiği gibi farklı birçok sektörde olduğu gibi sağlık sektöründe de önemli bir potansiyele sahiptir. Sağlık sektöründe hareketlenmeye başlayan blockchain bilimsel çalışmaları da bunu desteklemektedir.

Şekil 49: 2017 ve 2018 Yıllarındaki Blockchain ile Doğrudan İlişkili Uluslararası Patent Başvurularının IPC (Uluslararası Patent Sınıflandırması)¹⁰⁴ Kodlarına Göre Alanlara Dağılımı (Her bir kod altında alt kodlar bulunmaktadır¹⁰⁵)

2018		2017	
IPC Kodu	Uluslararası Patent Başvurusu Dağılımı	IPC Kodu	Uluslararası Patent Başvurusu Dağılımı
H04L *	37%	G06Q**	39%
G06Q **	31%	H04L *	29%
G06F	25%	G06F	26%
H04W	3%	H04W	3%
G05B	1%	G06N	1%
H04N	1%	G07C	1%
B29C	0,5%	G07F	1%
G01D	0,5%		
G06K	0,5%		
G07F	0,5%		

* Dijital bilginin iletimi **Veri işleme sistemleri ya da yöntemleri

Kaynak: WIPO Verileri ve ReDis Innovation Analizleri

103. WIPO Verileri ve ReDis Innovation Analizleri

104. PC (Uluslararası Patent Sınıflandırması) Kodları WIPO websitesinde detaylarıyla yer almaktadır: <http://www.wipo.int/classifications/ipc/en/>

105. <http://www.wipo.int/classifications/ipc/en/>

4.6 Robotik

Şekil 50: Robotik Teknolojilerinin Sağlık Ekosistemine Etki Alanları

	İlaç	Tıbbi Cihaz	Sağlık Hizmetleri
Temel araştırma			
Klinik araştırmalar			
Üretim			
Dağıtım/Pazar			
Korunma			
Erken Tanı/Tanı			
Tedavi			
Uzun dönemli bakım			
Sağlıklı yaşam ve Eğitim			

(Koyu renk: Yüksek etki düzeyi/Açık renk: Normal etki düzeyi)

robotlarıdır. Önümüzdeki dönemde ameliyat asistanı olarak programlanan robotların daha hızlı yaygınlaşması beklenmektedir. Gelişmiş ülkelerin yanı sıra gelişmekte olan ülkelerde özellikle Asya ülkelerinde kullanımların hızla artması beklenmektedir.

- 135. Ameliyat robotlarının yaygınlaşması ve özellikle VR ve yapay zeka teknolojileri ile birlikte kullanımının, uzaktan ameliyatları ve tele-sağlık uygulamalarını hızlandıracaktır öngörülmektedir.** Ameliyat robotları üreten şirketlerin birçoğunun Ar-Ge çalışmalarını tamamladığı ve test süreçlerini de bitirmek üzere olduğu bildirilmektedir. Mevcut durumda ameliyat robotlarına ilişkin pazarın 4 milyar ABD doları olduğu ve bunun yeni çalışmaların tamamlanması ve pazara girişi ile birlikte 2025 yılında 20 milyar ABD dolarını bulması tahmin edilmektedir.¹⁰⁸
- 136. Ameliyat robotlarının yanı sıra, sağlık hizmetlerinin hastane dışına çıkması ve uzun dönemli bakım hizmetlerinin de yaygınlaşması ile birlikte ev robotlarının ve kişisel robotların büyüme potansiyeli de gündemde olan başlıklardandır.**¹⁰⁹ Her ne kadar ameliyat robotları kadar mevcut pilot kullanımları henüz yaygınlaşmamış olsa da, küresel kişisel robotlar pazarının 2020'de 17,4 milyar ABD dolarlık bir büyüklüğe ulaşması beklenmektedir.¹¹⁰ Burada yaşanan nüfus, sağlık çalışanlarının sayısının yetersiz kalması gibi etkenler rol oynamaktadır. Japonya, yaşlı nüfusunun getirdiği zorunluluğun etkisiyle ve teknolojik altyapı sahipliğiyle, bu tür robotların üretiminin merkezi haline gelmektedir. Tek başına Japonya'da kişisel hizmet robotlarının önümüzdeki 20 yılda 3,7 milyar ABD dolarlık bir pazara sahip olacağı tahmin edilmektedir.¹¹¹

106. AI H. Segars, "Seven Technologies Remaking the World", MIT Sloan Management Review, 2018

107. Pwc, "Why AI and robotics will define New Health", 2017

108. Cambridge Medical Robotics, 2017

109. WEF, "Seven Global Medical Technology Trends", 2017

110. Frost & Sullivan Tahmini, 2016

111. Japan, Ministry of Economy, Trade & Industry Tahminler, 2015

137. Bir diğer alan ise, nanoteknoloji ile robotik teknolojilerin birlikte kullanımı ile sağlık sektöründe farklı alanlarda etki yaratmasıdır. Nano cihazlar ve nano robotlar, ameliyatlar, görüntüleme hizmetleri, yapı tespitleri gibi uygulamalarda yaygınlaşmaya devam etmektedir.

138. Robotik ile ilişkili toplam 3302 Uluslararası Patent Başvurusu bulunmaktadır.¹¹² Bunların 720'si son bir buçuk yılda gerçekleşmiştir. Şekil 51'de 2017'deki ve 2018'in ilk yarısındaki ilgili Uluslararası Patent Başvurularının alanlara göre dağılımı yer almaktadır. Son bir buçuk yılda robotik ile ilişkili Uluslararası Patent Başvurularının neredeyse yarısı sağlık sektörü ile ilişkilidir. Tanı ve ameliyat için kullanılan araçları, süreç ve uygulamalara yöneliktirler. Bu da önümüzdeki dönemde bunların yaygınlaşmaya devam edeceğine işaret eder.

Şekil 51: 2017 ve 2018 Yıllarındaki Robotik ile İlişkili Uluslararası Patent Başvurularının IPC (Uluslararası Patent Sınıflandırması)¹¹³ Kodlarına Göre Alanlara Dağılımı (Her bir kod altında alt kodlar bulunmaktadır¹¹⁴)

2018		2017	
IPC Kodu	Uluslararası Patent Başvurusu Dağılımı	IPC Kodu	Uluslararası Patent Başvurusu Dağılımı
B25J*	33%	A61B **	35%
A61B **	30%	B25J *	32%
G05D	9%	B65G	7%
B65G	7%	G06Q	5%
G06F	6%	G05D	5%
G01N	4%	G05B	5%
A47L	4%	G06F	5%
G05B	3%	G01N	3%
G06Q	3%	A01D	3%
E04G	2%	G01S	3%

*Manipulatörler, Manipulasyon cihazları ile sağlanan odalar **Diyagnostik, Ameliyat, Tanı

Kaynak: WIPO Verileri ve ReDis Innovation Analizleri

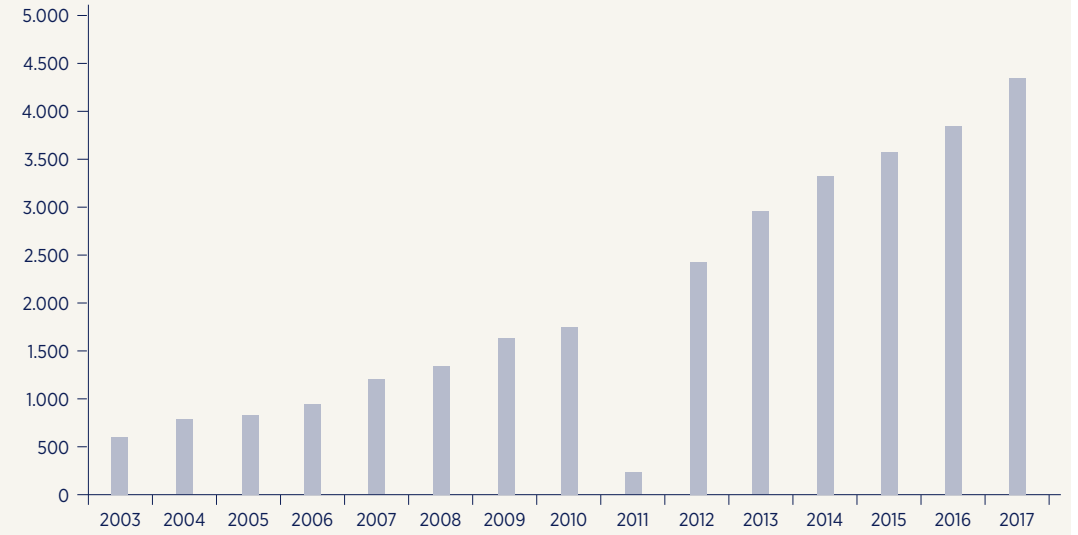
139. Şekil 52'de, son 15 yılda, PubMed'te yer alan robotik ile ilgili yayınların sayısı yer almaktadır. Robotik daha önce de bahsedildiği üzere eski bir teknolojidir. Sağlık sektörü ile ilişkili robotik yayınlarının sayısı 1960'lara dayanırken, o günlerde yıllık 10'un üzerine çıkmayan sayılar, 1990'ların ortalarından itibaren önemli bir artış göstermiştir. Fakat sağlıkta bilimsel yayınlardaki robotik etkisi, son 10 yılda yoğunlaşmıştır. Bunda yeni teknolojilerle birlikte özelleşen ve akıllı hale gelen robotik teknolojisinin etkisi büyüktür. Sağlıkta kullanım alanları ve yeni keşifler son yıllarda robotik teknolojisinin dijital teknolojilerle bir araya gelmesi sonucu artmıştır. Bu da aynı patent analizlerinde olduğu gibi önümüzdeki dönemde ticarileşen kullanımların artacağına işaret etmektedir.

112. WIPO Verileri ve ReDis Innovation Analizleri

113. IPC (Uluslararası Patent Sınıflandırması) Kodları WIPO websitesinde detaylarıyla yer almaktadır: <http://www.wipo.int/classifications/ipc/en/>

114. <http://www.wipo.int/classifications/ipc/en/>

Şekil 52: PubMed'te yer alan Robotik ile ilişkili yayın sayısı (Yıllık, 2003-2017)



Kaynak: PubMed Verileri ve ReDis Innovation Analizleri

4.7 Nanoteknoloji

Şekil 53: Nanoteknolojinin Sağlık Ekosistemine Etki Alanları

	İlaç	Tıbbi Cihaz	Sağlık Hizmetleri
Temel araştırma			
Klinik araştırmalar			
Üretim			
Dağıtım/Pazar			
Korunma			
Erken Tanı/Tanı			
Tedavi			
Uzun dönemli bakım			
Sağlıklı yaşam ve Eğitim			

(Koyu renk: Yüksek etki düzeyi/Açık renk: Normal etki düzeyi)

140. Nanoteknoloji, madde ve malzemelerde moleküler düzeyde kontrol ve işlevsel değişiklikler sağlayan teknolojiler bütünüdür. Yatay bir teknoloji platformu olup birçok sektörde uygulama alanı vardır (Şekil 53). Nanoteknoloji, üretilen malzeme ve ürünlerin niteliksel gelişimine ve farklı özelliklere sahip olmasına neden olmakta, bu da kullanıldığı sektörde yapısal gelişmeler sağlamaktadır. Nanoteknoloji ile daha güçlü, daha hızlı, daha dirençli, daha odaklı ya da daha enerji

verimliliği yüksek malzemeler üretmek mümkün olmaktadır. İnşaat, kimya, ilaç, elektronik gibi birçok sektörü yatay kesmektedir. Nanoteknoloji ayrıca yeşil büyüme ile doğrudan ilişkilendirilmekte ve enerji verimliliğine katkı potansiyeli ile önemli sosyal ve ekonomik getiri potansiyeli taşımaktadır.

141. Nanoteknoloji, sağlık sektöründe nanopartiküller ve nanomalzemeler aracılığıyla, ilaç salınım çalışmalarına, hücre ve doku işaretlemeye imkan veren uygulamaların geliştirilmesi ile son dönemde gündemdeki etkisini artırmıştır. Aynı zamanda, sensör ve robot teknolojileri ile birlikte tıbbi cihaz ve ilaç sektörüne etki etmeye devam etmektedir.¹¹⁵ Önümüzdeki dönemde, nanoteknolojinin canlı hücrelerin yerini alabilecek moleküler yapılar geliştirilmesini desteklemesi beklenmektedir.¹¹⁶ Bu moleküler yapılar, enfeksiyon, kaza ya da hastalık nedeniyle kaybedilen vücudun çeşitli parçalarının yeniden oluşturulmasını ve yerine konmasını sağlayan son derece önemli bir gelişme olacaktır.

142. Nanoteknoloji ile, doğrudan ilişkili toplam 317 Uluslararası Patent Başvurusu bulunmaktadır.¹¹⁷ Nanoteknolojinin farklı birçok kullanım alanı vardır. Son yıllardaki Uluslararası Patent Başvurularının alanlarına dağılımı oldukça dağınık olmakla birlikte sağlık sektörünü yakından ilgilendirecek olan mikroyapılı cihazlar ve sistemler kapsamındadır (Şekil 54). Bunlar hem tıbbi cihaz sektöründe hem de ilaç taşıma sistemlerinde önümüzdeki döneme etki edecek yeniliklerdir.

115. UNCTAD, "Technology and Innovation Report", 2018

116. Al H. Segars, "Seven Technologies Remaking the World", MIT Sloan Management Review, 2018

117. WIPO Verileri ve ReDis Innovation Analizleri

Şekil 54: 2017 ve 2018 Yıllarındaki Nanoteknoloji ile İlişkili Uluslararası Patent Başvurularının IPC (Uluslararası Patent Sınıflandırması)¹¹⁸ Kodlarına Göre Alanlara Dağılımı (Her bir kod altında alt kodlar bulunmaktadır¹¹⁹)

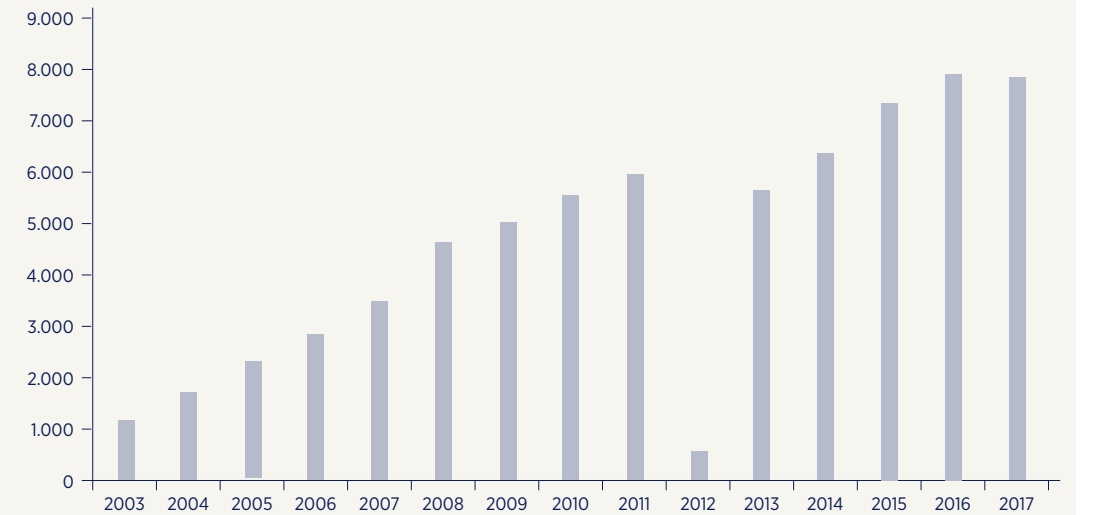
2018		2017	
IPC Kodu	Uluslararası Patent Başvurusu Dağılımı	IPC Kodu	Uluslararası Patent Başvurusu Dağılımı
C23C *	32%	A61K	16%
C09D **	14%	G01N	16%
G06F	11%	B01L	11%
B05B	7%	C12Q	11%
B81C	7%	F25D	11%
G01N	7%	G02B	11%
H01L	7%	H01L	11%
H05H	7%	A01G	5%
A61K	4%	A61L	5%
A61L	4%	A61P	5%

*Metalik materyal kaplama, Metalik Materyal ile yüzey iyileştirme **Kaplama bileşenleri

Kaynak: WIPO Verileri ve ReDis Innovation Analizleri

143. Şekil 55'te, son 15 yılda, PubMed'te yer alan nanoteknoloji ile ilgili bilimsel yayınların sayısı yer almaktadır. Son 15 yılda izlenen artış eğilimi son birkaç yılda yavaşlamıştır. Bununla birlikte son yıllarda özellikle ilaç taşıma sistemleri ve moleküler yapılar üzerine bilimsel çalışmaların yoğunlaştığını söylemek mümkündür.

Şekil 55: PubMed'te yer alan Nanoteknoloji ile ilişkili yayın sayısı (Yıllık, 2003-2017)



Kaynak: PubMed Verileri ve ReDis Innovation Analizleri

118. IPC (Uluslararası Patent Sınıflandırması) Kodları WIPO websitesinde detaylarıyla yer almaktadır: <http://www.wipo.int/classifications/ipc/en/>

119. <http://www.wipo.int/classifications/ipc/en/>

4.8 Mobil Sağlık (mSağlık) Teknolojileri ve Nesnelerin İnterneti (IoT)

Şekil 56: mSağlık Teknolojilerinin Sağlık Ekosistemine Etki Alanları

	İlaç	Tıbbi Cihaz	Sağlık Hizmetleri
Temel araştırma			
Klinik araştırmalar			
Üretim			
Dağıtım/Pazar			
Korunma			
Erken Tanı/Tanı			
Tedavi			
Uzun dönemli bakım			
Sağlıklı yaşam ve Eğitim			

(Koyu renk: Yüksek etki düzeyi/Açık renk: Normal etki düzeyi)

Kaynak: ReDis Innovation Analizleri

kadar mSağlık uygulamalarının sayısı iki katına çıkmıştır.¹²⁰ Her yıl artış oranları büyüyerek uygulamaların sayısı artmaktadır. mSağlık, sürekli izleme ve zamanında cevap, hasta ile sağlık profesyonelleri arasında sürekli etkileşim, korumadan tedavi ve bakıma kadar bütüncül bir sağlık yaklaşımı ve hasta merkezlik gibi farklı kanallardan sağlık ekosisteminin gelişimi için büyük bir potansiyel taşımaktadır (Şekil 56).

145. Kişiselleştirilmiş, hasta merkezli bütünsel sağlık hizmeti yaklaşımı, beslenmeden fiziksel aktiviteye, korunmadan uzun dönemli bakıma kadar değer zincirinin tüm aşamalarını veriye dayalı olarak kapsamaktadır. Aynı zamanda kronik hastalıkların yaygınlaşması ve maliyetlerinin artışı ile birlikte kronik hastalık yönetiminin önemi daha da artmaktadır. Tüm bunlara yönelik kullanılabilecek uygulamaların bütününe içeren mSağlık teknolojileri önümüzdeki dönemde önemini korumaya devam etmesi beklenmektedir. Araştırmalar, 2018 yılında, tek başına mSağlık pazarının, 28 milyar ABD doları olduğu tahmin etmektedir.¹²¹ Önümüzdeki üç yılda da toplam yüzde 30'luk bir büyüme oranı ile büyümeye devam etmesi beklenmektedir.¹⁰⁶ Küresel ilaç ve tıbbi cihaz şirketlerinin, ilgili oldukları kronik hastalıkların yönetiminde kullanılmak üzere teknoloji şirketleri ile işbirliği halinde mSağlık teknolojileri üzerine çalışmaları da yaygınlaşmaktadır.

144. Mobil sağlık (mSağlık) teknolojileri, sağlık verilerinin toplanması, hastalık yönetimin kolaylaştırılması, sağlıklı yaşam kontrolü gibi amaçlarla, mobil cihazlar aracılığıyla sunulan uygulamaların bütünüdür. Yukarıdaki bölümlerde, gerekeğilim analizlerinde değerlendirildiği, gerekse sağlık hizmetleri değer zinciri kapsamında tartışıldığı gibi, sağlık hizmetlerinin giderek daha bütünsel ve hasta merkezli hale geldiği bu ortamda mSağlık teknolojilerinin yaygınlaşması çok olasıdır. 2013 yılından bugüne

146. mSağlık teknolojilerinin kullanım amaçlarını üç başlık altında toplamak mümkündür: Bağımsız yaşama, kronik hastalık yönetimi ile sağlıklı yaşam ve iyilik halinin sürdürülmesi.¹²² mSağlık teknolojileri, yaşlanan nüfus, kronik hastalıkların artışı, sağlığın korunmasına odaklanan yaklaşımın benimsenmesi gibi son dönem eğilimlerinin tamamına katkı sağlayabilecek faydalar sunup, aynı zamanda tüm bunların etkin kullanımı ile birlikte sağlık hizmetlerinde finansal sürdürülebilirliğe de katkı vermektedir. mSağlık, daha hızlı ve iyi bir tedaviyi olanaklı kılmak ve sağlığın korunmasını artırmak amacıyla mobil cihazların daha etkin bir şekilde veri toplamasını ve sağlık durumunu takip etmesini sağlamaktadır.⁸¹ mSağlık uygulamaları ile tıbbi verilerin uzaktan izlenebilmesi, yaşam biçimi ve günlük aktivite ile ilgili büyük miktarlarda anlamlı verinin toplanması, sağlıklı ve tedaviyle ilgili hatırlatmalar yapılması, uyarılarda bulunulması, teşhis ve tedavi ile ilgili bazı fiziksel uygulamaların gerçekleştirilmesine destek olması mümkündür.⁸¹

147. Gündemdeki son teknolojik dönüşümün kaynağını oluşturan tüm neredeyse teknoloji platformlarının ana girdisi veridir. 21.yüzyıl veri toplama, analiz ve anlamlandırma kapasitesini artıran büyük veri uygulamalarının yaygınlaştığı bir dönüşümü başlattığı için beraberinde birçok yeni teknoloji platformunun difüzyonu hızlanmıştır. Verinin toplanmasını, analizini ve belirli amaçlara yönelik kullanılmasını sağlayan nesnelerin interneti (IoT) ve sensör teknolojileri, büyük veri ile birlikte sağlık sektöründe daha da anlamlı hale gelmiştir. Geleceğe dönük eğilimlerin ve yaklaşımların tamamı, bu teknolojilerin kullanımının yaygınlaşmaya devam edeceğine işaret etmektedir.

148. Mobil sağlık teknolojileri her ne kadar farklı teknolojilerle beslense de, son 10 yılda doğrudan ilişkili Uluslararası patent başvurularına baktığımızda toplam 30 Uluslararası Patent Başvurusu görünmektedir.¹²³ Burada farklı birçok teknolojiye kaynak alması ve kendisinin doğrudan patente konu olmama ihtimali nedeniyle patent analizleri çok anlamlı sonuçlar vermemektedir. Fakat neredeyse bütün patentlerin verinin güvenli saklanması ve işlenmesi ile ilişkili olduğunu söylemek ve yukarıda bahsedilenleri tekrarlamak mümkündür.

149. Mobil sağlık ile ilişkili bilimsel yayınlara baktığımızda ise, son 15 yılda, PubMed'te yer alan ilgili bilimsel yayınların sayısı Şekil 57'de yıllara göre yer almaktadır. Son 3 yılda mobil sağlık teknolojilerinin konu olduğu bilimsel çalışmaların yoğunlaştığı görülmektedir. Bu çalışmalar içinde yalnızca yeni teknolojiler değil, mobil sağlık teknolojilerinin sağlık üzerine etkileri, kullanım sonuçları analizleri gibi bilimsel yayınlar da bulunmaktadır. Son 3 yıldaki artışın kaynağını bu tür sonuç ve etki çalışmaları oluşturmaktadır.

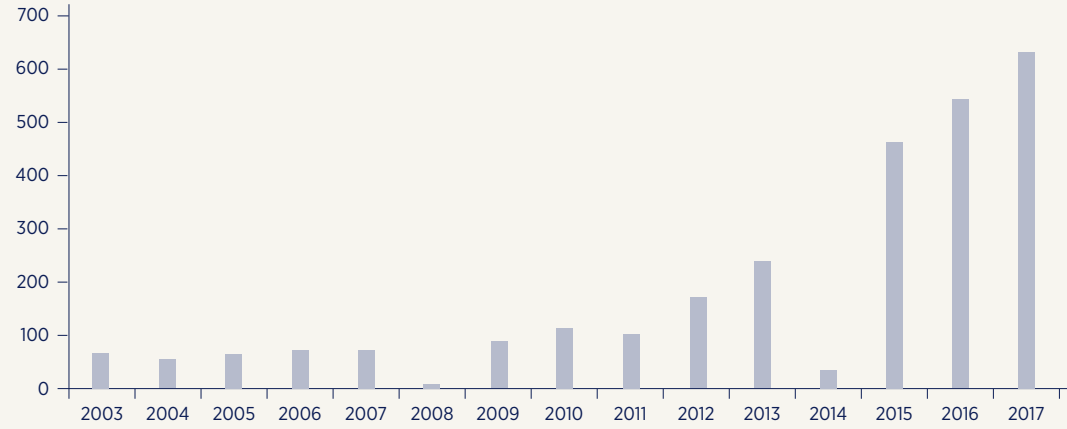
120. OECD, "New Health Technologies: Managing Access, Value and Sustainability", 2017

121. SNS Telecom & IT, " mHealth Ecosystem: 2018 - 2030 - Opportunities, Challenges, Strategies & Forecasts", 2018

122. TÜSİAD, "Sağlığa Yenilikçi Bir Bakış Açısı: Mobil Sağlık", 2016

123. WIPO Verileri ve ReDis Innovation Analizleri

Şekil 57: PubMed’te yer alan Mobil Sağlık Teknolojileri ile ilişkili yayın sayısı (Yıllık, 2003-2017)



Kaynak: PubMed Verileri ve ReDis Innovation Analizleri

V. 2030’da Sağlık Ekosistemi Senaryoları

- 150. 2030’da sağlık ekosistemine ilişkin öngörü oluşturmak üzere önceki bölümlerde, tanımlanan araç setleri analiz edilmiştir. Aynı ayrı bölümlerde, her bir analiz içerisinde gelecekte sağlık ekosistemine ilişkin öngörü oluşturmamıza imkan sağlayan sentez çıktılarına işaret edilmiştir. Bu bölümde ise, ayrı ayrı işaret edilen bu çıktıların tamamı kullanılarak ortaya bir sentez koyulmakta ve 2030’da sağlık ekosistemine ilişkin öngörüler 3 farklı senaryo altında toplanmaktadır. Bu senaryoları oluşturan girdilerin tamamı önceki bölümlerde yer alan araç setlerinin analiz sonuçlarıdır.**
- 151. Her ne kadar bugüne bakarak gelecekteki durumu, o günün teknolojilerini ve o teknolojilerin sağlık üzerine etkisini net olarak bilmek pek mümkün görünmese de, geçmiş eğilimleri değerlendirmek, bugünkü eğilimleri iyi analiz etmek ve bunlarla birlikte doğru yerlere bakarak gelecek öngörülerine sahip olmak olanaklıdır.** Bu üçünü birlikte yapabilmek için bir bilgiye dayalı tahmin yaklaşımı ve araç seti tanımlamak gerekmektedir. Bu nedenle önceki bölümlerde farklı eğilim analizlerine yer verilmiş ve bu bölümde de oradaki çıktılar kullanılarak 2030 öngörülerini oluşturulmuştur. Çalışma kapsamında cevap aranan soru, geleceğe hazırlık düzeyimizi artırmak için 2030’da sağlık ekosistemine ilişkin öngörülerimizi ortaya koymak üzere nasıl bir yaklaşım sergilememiz gerektiğidir.
- 152. 2030 senaryolarına geçmeden önce önceki bölümlerde yapılan analizleri özetlemek gerekirse, sunulan yaklaşım kapsamında 3 farklı araç seti kullanılmıştır.** Birinci araç seti, küresel ve ulusal eğilimlerin analizi olmuştur. İkincisi, sağlık sektörlerinde değer zincirleri eğilimlerinin analizi ve sonuncusu da teknolojilerin analizidir. Bu 3 araç seti analizleri ile, bizi 2030 öngörülerine götürecek işaretleri bulmak amaçlanmıştır. Aynı ayrı bölümlerdeki analizlerde yer verilen ve bu bölüm oluşturulurken girdi olarak bu işaretler, Şekil 58’de anahtar kelime gruplarıyla özetlenmektedir.

153. 3 araç setinde analiz edilen küresel ve ulusal eğilimler, sektörler ve teknolojilere ilişkin değerlendirmelerden ortaya çıkan bu girdilerin ışığında, 2030'da sağlık ekosistemi 3 farklı senaryo altında tanımlanmıştır: Sağlık Endüstrileri, Sağlık Hizmetleri ile Sağlık Politikaları. Okunabilirliğini kolaylaştırabilmek adına aşağıdaki senaryolarda yer alan her bir noktada ayrı ayrı önceki bölümlerdeki analiz çıktılarına referans verilmemektedir. Fakat senaryolarda işaret edilen her bir nokta, önceki bölümlerde işaret edilen analiz sonuçları ile varılan sentez çıktılarıdır.

Şekil 58: Önceki bölümlerde yer alan araç seti analizlerinden çıkarımların anahtar kelime gruplarıyla özeti

1. Araç seti: Küresel ve Ulusal Eğilimlerin Analizi	2. Araç seti: Sağlık Sektörlerinde Değer Zinciri Eğilimlerinin Analizi	3. Araç Seti: Teknoloji Eğilimlerinin Analizi
Değer bazlı yaklaşım	Ar-Ge	Değer
Maliyet	Üretim	Maliyet avantajı
Finansal sürdürülebilirlik	Pazar	Verimlilik
Kalite	Büyüme	Sürdürülebilirlik
Erişim	Maliyet	Erken tanı
Talep artışı	Fiyat baskısı	Korunma
Talep niteliği	İnovasyon	Sağlıklı yaşam
İşbirliği	Teknoloji	Fiyat
Hasta merkezli yaklaşım	Değişim	Takip
Regülasyon	Aktörlerin rolleri	Veri
	Verimlilik	İzleme
	Onay süreci	İşbirliği
	İşbirliği	Yeni nesil tedaviler
	Değer bazlı yaklaşım	Kişiselleştirilmiş ürünler
	Hasta merkezli yaklaşım	3 boyutlu yazıcılar
	Klinik çalışmalar	AR/VR
	Veri	Biyoteknoloji
	Bütünsel yaklaşım	Yapay zeka
	Korunma	Blockchain
	Gelişmekte olan ülkeler	Robotik ve nanoteknoloji
		mSağlık

Kaynak: PubMed Verileri ve ReDis Innovation Analizleri

5.1 Sağlık Endüstrileri 2030

- Giyilebilir teknolojiler, 15 yıl öncesine göre ucuzlamıştır ve daha erişilebilir hale gelmiştir. Toplanan veri kalitesi artmış ve paylaşımını hastaların yönettiği bu veriler, doktorlar ve sağlık hizmeti sağlayıcılar tarafından yaygın kullanılır olmuştur. Sağlık verisinin güvenli bir şekilde toplanması ve paylaşımı için blockchain teknolojisinin kullanımı yaygınlaşmıştır.
- Röntgen, tomografi, MR, mamografi gibi görüntüleme sonuçlarını izleyen, karşılaştıran ve yorumlayan yapay zeka algoritmaları yaygınlaşmıştır ve bu da sonuçlardaki kesinliği artırmıştır. Bunun yanı sıra, patolojileri destekleyen tanı amaçlı kullanılan yapay zeka uygulamaları yaygınlaşmıştır.
- Klinik çalışmalarda, büyük veri ve yapay zeka uygulamalarının kullanımı artmıştır. Bu şekilde çalışmalar, daha az araştırmacı ile daha küçük araştırma merkezlerinde yürütülebilir hale gelmiş, Ar-Ge sürecinin en maliyetli süreci olan klinik araştırma maliyetlerine azaltıcı etki yapmaya başlamıştır.
- Klinik araştırmalarda Gerçek Yaşam Kanıtlarının (RWE) kullanımı yaygınlaşmıştır.
- İlaç ve tıbbi cihaz şirketleri, tedarik zincirlerinin yönetiminde, Ar-Ge verilerinin ve hasta verilerinin paylaşımında blockchain teknolojisi süreçlere dahil edilmiştir. Pilot çalışmalar neredeyse her şirkete yayılmış ve düzenli kullanan şirket sayısı da artmıştır.
- Yeni teknolojilerle birlikte ilaç ve tıbbi cihaz sektörü birbirine giderek yaklaşmıştır. Şirketlerin işbirlikleri yaygınlaşmıştır. İlaç ve cihaz teknolojisini bir araya getiren akıllı kombinasyonlar pazarda önemli bir yer tutmaktadır.
- Tıbbi cihaz şirketleri, hasta verilerinin toplanması ve değerlendirilmesinde daha fazla rol oynamaya başlamış ve veri paylaşımları için de blockchain teknolojisini süreçlerine dahil etmiştir.
- Yeni gen terapi uygulamaları onay sürecini tamamlamış ve uygulamaya girmiştir.
- Kişiselleştirilmiş ilaçlar yaygınlaşmıştır. Özellikle kanser tedavisi için pazara giren ilaçların önemli bir bölümünü kişiselleştirilmiş ilaçlar oluşturmaktadır.
- Sentetik biyoloji yoluyla hücreleri yeniden programlayabilen platformlar yaygınlaşmış ve ilaç ve tıbbi cihaz şirketlerine hizmet verir hale gelmiştir.
- 3 boyutlu yazıcı teknolojisi kullanılarak üretilen kişiselleştirilmiş implantlar yaygınlaşmıştır. Tıbbi cihaz şirketlerinin yeni odak alanlarından biri akıllı implantlar olmuştur ve akıllı implantların yaygınlaşmasına ilişkin çalışmalar devam etmektedir. Bu aşamada yapay zeka şirketleri ile tıbbi cihaz şirketlerinin işbirlikleri artmıştır.
- Tıbbi cihaz şirketlerinde aynı zamanda biyoteknoloji temelli yöntemlerin hem Ar-Ge hem de uygulamada kullanımı artmıştır. Biyoteknoloji tanı ve tedavi cihazlarının yanı sıra, daha önce patent analizlerinde de yer verildiği şekilde implant ve protez süreçlerinde de yer almaktadır.
- Hastanelerin 3 boyutlu yazıcı teknolojisiyle kişiye özel implant yapılan 3B atölyeleri vardır ve ameliyatlardan önce implantlar kişiye özel hazırlanmaktadır. Burada hastanelerin tıbbi cihaz ve teknoloji şirketleriyle işbirlikleri artmıştır. Benzer şekilde 3 boyutlu yazıcı teknolojisine ilişkin patent analizi sonuçlarının da işaret ettiği gibi, tıbbi cihaz sektöründe 3 boyutlu yazıcıların yeri giderek artmış ve yaygınlaşmıştır.
- Biyoyazıcılar, çalışmaların hızlandığı alanlardan biridir.
- Onaylanan hücre tedavilerinin sayısı ve uygulamaları artmıştır. Maliyetlerin önemli oranda düşüşüne

ilişkin henüz önemli bir gelişme sağlanamamıştır. Fakat yöntemlerde iyileşme sağlayan gelişmeler yaygınlaşmaya devam etmektedir.

- İlaç Ar-Ge süreçlerinde, özellikle biyolojik modellemeler ve hücre simülasyonlarında yapay zeka teknolojisinin kullanımı yaygınlaşmıştır.
- Tıbbi cihaz şirketlerinin yapay zeka odaklı çalışan şirketlerle işbirlikleri artmış, büyük yapay zeka şirketleri kendi içinde yapay zeka kapasitesi oluşumuna gitmiştir. Tanı cihazları ve ameliyat araçlarında yapay zeka teknolojisinin kullanımı artmıştır.
- Sağlık endüstrilerinde aktörlerin rolleri değişmiştir. Büyük ilaç ve tıbbi cihaz şirketleri ekosisteme hakimken artık startupların ve teknoloji şirketlerinin rolü ve önemi artmıştır. Sağlık şirketleri teknoloji şirketleriyle ve startuplarla daha fazla işbirliği yapabilecekleri ortamlar oluşturmuştur. Sağlık endüstrisi Ar-Ge'si büyük şirketlerin Ar-Ge merkezlerinin dışına çıkmıştır ve her bir sağlık şirketinin açık inovasyon programları, inkübasyon merkezleri ve girişim sermayeleri vardır. Teknoloji devleri ise, sağlık ekosistemine girişlerini hızlandırmıştır. Daha önce tıbbi cihaz ve yazılım gibi alanlara yatırımlarını gördüğümüz büyük teknoloji şirketlerinin biyoteknoloji gibi alanlarda da yatırımları giderek artmıştır.

5.2 Sağlık Hizmetleri 2030

- Birinci basamak sağlık hizmetlerinin yapısı değişmeye başlamıştır. Kişiler, doktorla ilk iletişimi tele-sağlık aracılığıyla kurmaya başlamış ve birinci basamak sağlık kuruluşları da daha özellikli yerler haline dönüşmüştür.
- Kişiler tarafından verilerin toplanması ve sağlık hizmet sunucuları ile paylaşılmasının artışı ile birlikte, doktorlar ve hastaneler güvenli veri paylaşımı için blockchain teknolojisini kullanmaya başlamıştır.
- Sağlık hizmetlerinin hastanelerin dışına çıkması ve bütünsel sağlık hizmeti yaklaşımının yaygınlaşması ile birlikte sağlık hizmet sunucuları arasında teknoloji şirketlerinin varlığı hızla artmıştır.
- Hastanelerde tanı ve ameliyat uygulamalarında kullanılan robotik teknolojiler yaygınlaşmıştır.
- Hastanelerin 3 boyutlu yazıcı teknolojisiyle kişiye özel implant yapılan 3B atölyeleri vardır ve ameliyatlar öncesinde implantlar kişiye özel hazırlanmaktadır. Burada da hastanelerin tıbbi cihaz ve teknoloji şirketleriyle işbirlikleri artmıştır.
- Mevcut eski hastanelerin dijitalleşmesi ile birlikte hastane gruplarının teknoloji şirketleriyle işbirlikleri ve yatırımları hızlanmıştır.
- Sağlık hizmetlerinde aktörlerin rolleri ve önemleri farklılaşmıştır. Teknoloji devleri sağlık hizmetleri sektörüne girmiş ve yeni teknolojilere hakimiyetleri ile sağlık hizmetleri sektörüne yön veren ekosistem aktörü haline gelmişlerdir.
- Hasta ve doktor arasında video özelliği olan online platformlar yaygınlaşmış ve sağlık hizmet sunucuları aracılığıyla da kullanılabilir hale gelmiştir.
- Sigorta şirketleri için büyük veri uygulamalarının yaygınlaşması ile birlikte teknoloji şirketleriyle işbirlikleri ve sigorta şirketlerinin hastalık yönetimlerine odaklı teknoloji yatırımları artmıştır.

- Blockchain teknolojilerinin uygulamada yaygınlaşması ile birlikte sigorta şirketleri ekosistemdeki rollerini korumak için bu teknolojilere yönelmiştir.
- Üniversitelerde ve hastanelerde özellikle eğitim amaçlı AR/VR uygulamaları yaygınlaşmıştır. Patent analizlerinde yer verilen yenilikler beklendiği şekilde bu yayılmaya katkı sağlamıştır.
- Kronik hastalık yönetimini destekleyen teknoloji uygulamaları konusunda sigorta şirketleri ile teknoloji şirketlerinin işbirliği artmıştır.

Dünyada yüzde 12'si bulan 65 üzeri yaşlı nüfus, sanal asistanları daha yaygın kullanmaktadır.

5.3 Sağlık Politikaları 2030

- Kişiler, kendi sağlıklarını yönetmek konusunda aktiftir. Veri toplama, takip, izleme, paylaşma ve değerlendirme konularında sağlık ekosisteminde en aktif rol üstlenen aktör hastalardır. Toplanan veri kalitesi artmış ve paylaşımını hastaların yönettiği bu veriler, doktorlar ve sağlık hizmet sağlayıcılar tarafından yaygın kullanılabilir hale gelmiştir.
- Hastaların sürece daha aktif katılımı, sistematik olarak izlenen ve sağlık hizmet sunucularına aktarılabilen veri ile gereksiz muayene başvuruları ortadan kalkmaya başlamış ve hasta merkezli yaklaşım ile yetersiz sağlık personeli sayısından kaynaklı darboğazı hafifletmek için adım atılmış olmuştur.
- Hasta birlikleri güçlenmiş, hatta dijital platformların sayısı artmıştır. Hastaların sisteme yalnızca kendi sağlıklarını yönetmek için değil, hasta birlikleri aracılığıyla maliyetler ve fiyatlar konusunda söz sahibi olma istekleri üzerine yaygınlaşmıştır. Bu aynı zamanda şeffaflık talebinin güçlenmesi ile birlikte gerçekleşmiştir.
- Hastaların ekosistemde giderek daha merkezi bir rol üstlenmesi ile ödeyiciler ve kamu kurumlar da daha fazla hasta merkezli hizmet anlaşmaları yapmaya başlamıştır ve hasta ile işbirliğini artırmıştır.
- Değer bazlı anlaşmaların sayısı artmıştır.
- Sağlık verilerinin hasta tarafından düzenli olarak toplanması, takibi ve tanı-tedavi girdisi olarak doktorlarla ve hizmet sunucularla paylaşılması, kamu kurumları ve sağlık hizmet sunucuları tarafından desteklenir hale gelmiştir. Bunun sonucunda yaratılan bütçe tasarrufları en büyük etken olmuştur.
- Hücre ve gen tedavilerinde uygulamaların yaygınlaşması beraberinde ödeyiciler ve kamu kurumlarının bu alanlarda yeni mekanizmalar üzerine çalışmalarını ve yeni tip değer anlaşmalarının gündeme gelmesini sağlamıştır.
- Regülasyonların yeni teknolojilerin hızına yetişebilmesi için çözüm arayışları artmıştır. Yeni teknolojilere odaklı aktörlerin de içerisinde yer aldığı regülasyon hazırlık grupları oluşturulmuştur.
- Ürünlerin teknoloji düzeyine ve ürün gruplarına göre farklılaştırılmış fiyat ve geri ödeme mekanizmaları gündeme yerleşmiştir. Yeni teknolojilere dayalı ürünlerin pazarda yaygınlaşması ile birlikte ürünlerin tamamına aynı tip modellerin uygulanması geride kalmış ve farklılaştırılmış model ve anlaşmalar uygulamaya girmiştir.
- Evde sağlık uygulamaları yaygınlaşmış ve dijital platformlar ve mobil sağlık uygulamalarının bunu destekleyici şekilde kullanımı yaygınlaşmıştır.

VI. Sağlık 2030 yol haritası çerçevesi

154. **Bu bölümde, sağlık ekosisteminde 2030'a doğru giderken, Türkiye'deki hazırlık düzeyini artırmak için öncelikli yapılması gerekenlere ilişkin temel öneriler içeren bir çerçeve sunulmaktadır.** Bu öneriler önceki bölümlerde işaret edilen öngörülere göre tanımlanan ihtiyaçlardan yola çıkarak oluşturulmuştur. Okunabilirliği kolaylaştırmak için her bir noktada önceki bölümlere referans verilmemektedir fakat her biri önceki bölümlerde işaret edilen öngörülerden hareketle tanımlanan boşluklara yönelik sıralanmaktadır:

a. Regülasyon hazırlığı: Sağlık ekosisteminde yeniliklere ve yeni teknolojilere yönelik bir regülasyon çalışma grubunun oluşturulması

İhtiyaç:

- Sağlık sektörleri regülasyonların en güçlü olduğu sektörler arasındadır. Yeni ürün ve hizmetlerin Ar-Ge sürecinden, pazara giriş ve pazardaki durumlarını düzenleyen farklı birçok regülasyon söz konusudur.
- Önceki bölümlerde de değerlendirdiğimiz gibi, teknolojik dönüşümle birlikte, ürün ve hizmetlerin yanı sıra, Ar-Ge süreçleri ve iş modelleri de değişmektedir. Bunlar beraberinde regülasyonlarda değişiklikleri ya da yeni regülasyonları getirmektedir.
- Büyük verinin klinik araştırmalarda kullanımından yeni hücre tedavilerinin pazara giriş onaylarına kadar her bir değişiklik, regülasyonlarda yapılan yeniliklerle düzenlenmektedir. İnovasyonu erken pazara çıkaran ya da inovasyondan erken faydalanan olmanın ön koşulu, ilgili ülkedeki regülasyon yeniliklerinin de aynı hızda gerçekleşmesi ve uygulamaya konmasıdır.
- Her ne kadar uluslararası regülasyon çalışmaları kaynağını ABD ve Avrupa'dan alsa da, yeniliklerin sistematik olarak takibi, boşlukların analiz edilmesi ve uygulamaya konulacak regülasyona önceden uyum hazırlıklarının yapılması oldukça önemlidir.

Öneri:

- Yeni teknolojilere odaklı regülasyon çalışma grubunun oluşturulması: Düzenli olarak regülasyonlara konu olan yeni teknolojileri, ürün, hizmet ve süreçlerdeki değişimleri takip edecek, yeni regülasyon çalışmalarını değerlendirecek, mevcut uygulamalarla aradaki boşlukları tespit ederek, olası uyum senaryolarını çalışacak, ilgili bir kamu kurumunda bir takım oluşturulması ya da mevcut bir yapıya böyle bir sorumluluk verilmesi.
- Takımın ilgili bir kamu kurumu sahipliğinde oluşturulmasına karşılık, yeni teknolojilerle ilgili öngörülere sahip, uluslararası yeni düzenlemelere hakim özel sektör temsilcileri ve araştırmacıların da yer alması ve katkı sağlaması.
- Bunu takiben bu sorumluluğun nasıl bir çalışma biçimi ve sistem ile yürütüleceğinin tasarlanması, bu raporda bahsettiğimiz gibi bir yaklaşım ve araç setinin ortaya konması.
- Düzenli regülasyon çalışmalarının başlatılması ve yeni teknolojilerin geliştirilmesinden pazardaki sürecine kadar ihtiyaç duyulan hazırlık ve uyum çalışmalarının gerçekleştirilmesi

b. Veri toplama, analiz ve değerlendirme kapasitesinin artırılmasına yönelik işlevsel bir Büyük Veri Merkezi kurulması

İhtiyaç:

- 21.yüzyılda teknolojik dönüşümün ana kaynağını veri oluşturmaktadır. Gerek kalkınma, gerekse ekonomik gelişmişlik söz konusu olduğunda, veri toplama ve analiz etme kabiliyetine sahip olan ülkeler ve şirketlerin rekabet gücünü artırabildiği yeni bir dönem başlamıştır.
- Çalışma kapsamında analiz edilen sektörel ve teknolojik gelişmelerin temel girdisi de veridir. 21.yüzyıl veri toplama, analiz ve anlamlandırma kapasitesini artıran büyük veri uygulamalarının yaygınlaştığı bir dönüşümü başlattığı için beraberinde birçok yeni teknoloji platformunun difüzyonu hızlanmıştır.
- Şirketler, kamu kurumları gibi neredeyse ekosistemdeki tüm aktörlerin en temel ihtiyaçlarından birisi veri toplama, analiz ve değerlendirme kapasitesine sahip olmaktır. Kamu kurumlarında politika tasarım süreçlerinde olduğu gibi şirketlerde yeni teknolojilerin ürün ve hizmetlere entegrasyonunda artık bir zorunluluk olarak ortaya çıkmaktadır.
- Bu çalışma kapsamında yapılan odak grup toplantılarında da üzerinde önemle durulan bir ihtiyaç bu konu olmuş ve toplantılarda buna yönelik bir öneri gündeme gelmiştir.

Öneri:

- Ulusal bir büyük veri merkezi kurulması: Bu merkezin büyük veri toplama, işleme, analiz etme ve değerlendirme kapasitesine sahip olması ve tüm ilgili paydaşların işbirliğine açık bir yapıda oluşturulması.
- Bu merkezin ilgili aktörlerin rekabet güçlerini koruyabilmek ve artırabilmek için veri kullanımına ilişkin kapasiteyi artıracak strateji ve uygulamalar benimsemesine katkı vermesi. Kapasite artırmak üzere ekipler oluşturması ya da sürdürülebilir işbirliklerine gidilmesi, içeride de bir yandan kapasite oluşumunun desteklenmesi. Merkez kapsamında uygulamalı projeler ve teknik eğitimlerin tasarlanması.
- Bunun yanında merkezle işbirliği halinde veri güvenliğine ilişkin düzenlemelerin ve uygulamaların takip edilmesi. (Yukarıda tanımlanan regülasyon önerisi başlığı altında değerlendirilebilecek konulardan biri de budur.)

c. Geleceğe dönük yeni teknoloji ürün ve hizmetler için farklılaştırılmış fiyat ve geri ödeme mekanizmalarının tasarlanması

İhtiyaç:

- Önceki bölümlerde de yer aldığı şekilde, sağlık harcamalarına ilişkin gelecek gündeminde çokça yer bulacak olacak bir konu, yeni teknolojik ürünlerle birlikte artan maliyetler karşısında sağlık harcamalarının eğilimidir. Yeni tedavilerin yüksek maliyeti ve aynı zamanda her geçen gün artan sağlık hizmeti talebi, hükümetlerin ve ödeyicilerin fiyatlar üzerindeki baskısını artırmaya devam etmektedir. Bununla birlikte teknolojik gelişimle birlikte sağlık harcamalarının kabul edilebilir düzeylerde artışı mümkün ve anlamlıdır. Sağlık harcamalarının artışıdan kaçınarak yüksek teknoloji güçlü bir sağlık endüstrisine sahip olmak mümkün görünmediğinden, yeni araçlar ve yöntemler üzerine çalışmak gerekmektedir. Dünyada da bu tür çalışmalar giderek yoğunlaşmaktadır.
- Dolayısıyla teknolojik dönüşüm bir yandan yeni tedavilerin ortaya çıkmasına imkan verirken bir yandan da yüksek maliyetli bu tedaviler bütçe ve fiyat gündemini beraberinde getirmektedir. Son birkaç yılda hücre tedavileri, gen terapisi gibi yeni jenerasyon biyoterapötikler (biyolojik ilaçlar) onay almaya başlamış ve pazara girmiştir. Önceki bölümlerde görüldüğü gibi bunların pazardaki sayılarının önümüzdeki yıllarda artarak devam etmesi beklenmektedir. Bu oldukça yüksek olan maliyetlerin de kısa vadede önemli oranlarda düşüşü beklenmemektedir. Bu da bütçe problemlerini beraberinde getirecektir. İlaç sektöründe teknolojik dönüşümün etkileri ile fiyat ve bütçe gündemi birbirini doğrudan etkiler niteliktedir. Bu nedenle yeni teknoloji ürünler için farklılaştırılmış fiyat ve ödeme yöntemlerine ihtiyaç vardır.

Öneri:

- Ürünlerin teknoloji düzeyine ve ürün gruplarına göre farklılaştırılmış alternatif fiyat ve geri ödeme mekanizmalarının tasarlanması.
- Yeni teknolojilere dayalı ürünlerin pazarda yaygınlaşması ile birlikte ürünlerin tamamına aynı tip modellerin uygulanması sürdürülebilir olmayacaktır. Bu nedenle farklılaştırılmış model ve anlaşmaların tasarlanması gerekmektedir. Buna yönelik özel sektörün katılımı ile bir çalışma grubu oluşturulması ve odaklı ilerleyerek birkaç modelin tasarlanıp test edilmesi önemli olacaktır.

d. Açık inovasyonun benimsenmesi, kamu politikaları ve destek programlarında yer bulması

İhtiyaç:

- 21. yüzyılda şirket içinde inovasyonu hızlandırmanın en önemli yollarından biri, açık inovasyonu geliştirmektir. Açık inovasyon, farklı aktörlerle farklı kanallardan işbirliği yaparak, şirketin Ar-Ge, üretim, organizasyon ya da iş modellerinde yeniliğe erişmektir.
- Yeni teknolojiler üretimden şirket davranışlarına, politika tasarım süreçlerinden iş modellerine kadar birçok şeyi değiştirmektedir. 21. yüzyılda bilim ve teknolojiye yeniliklerin hem ortaya çıkma ve yayılma hızlarındaki önemli artış, hem de yeni teknolojilerin multidisipliner ve giderek karmaşıklaşan niteliği gereği, büyük şirketlerin değişen süreçlere kendi birimlerini adapte edebilme gücü azalmıştır. Ar-Ge verimlilikleri düşmüştür.
- Yeni teknolojiler şirketlerin iş modellerini değiştirmektedir. Yeni teknolojilerden faydalanmak, ürün ve hizmetlerini yenilemek, inovasyon yapmak için şirketler farklı uzmanlık alanlarına sahip diğer şirketlerle, teknoloji startuplarıyla, araştırma merkezleriyle daha fazla işbirliği yapmaktadır. Bu eğilimi önceki bölümlerdeki değerlendirmelerimizde, neredeyse tüm alt sektörler ve tüm teknolojiler için izlemek mümkündür.

Öneri:

- Açık inovasyonunun kamu destek ve teşvik mekanizmaları kapsamında değerlendirilmesi ve buna yönelik yeni programların geliştirilmesi. Bu tür işbirliklerinin ve açık inovasyonun kamu politikalarında da yer bulması.
- Şirketlerin kendi ihtiyaçlarına ve yeni teknolojilere odaklı açık inovasyon programlarını benimsemesi ve işbirliklerini farklı kanallardan hızlandırmaları.

e. Sağlık ekosistemindeki geleneksel aktörlere yönelik yeni teknolojilere odaklı eğitim programlarının tasarlanması ve teknik insan gücü yetiştirme odağının benimsenmesi

İhtiyaç:

- Türkiye'de sağlık ekosisteminde 2030'a doğru giderken en temel ihtiyaçlardan biri insan kaynağı oluşturmaktır. Bu çalışma kapsamında yapılan odak grup toplantılarında öne çıkan noktalardan biri insan kaynağı olmuştur. Sağlıkta verimliliğin artması için geleceğe adapte olabilen, nitelik dönüşümünün gerçekleştirilebildiği insan kaynağı havuzuna sahip olmak gerekmektedir.
- Geleneksel aktörlerin yeniye uyum sağlayacak hale gelmesinin yanı sıra, sağlık ekosisteminde insan kaynağı ihtiyacının önemli bir kırımını teknik insan yetiştirmektir. Araştırmacılar, klinik hemşirelerden başlayarak teknik insan kaynağının yetiştirilmesi önemli bir ihtiyaçtır.

Öneri:

- Sağlık 2030 çerçevesi kapsamında farklı aktörlere yönelik sürekli eğitim programlarının tasarlanması ve teknik insan gücü yetiştirmek üzere kontenjanların ve müfredatların gözden geçirilmesi
- Önceki bölümlerde yeni teknolojilerle birlikte dönüşen sağlık ürün ve hizmetleri ortaya konmuştur. Bu dönüşüme uyum sağlayabilmek ve bunun getirdiği verimlilik artışlarından faydalanabilmek için hekimler, hastalar, hemşireler gibi farklı ekosistem aktörlerinin eğitimi gerekmektedir. Mobil sağlık teknolojileri gibi yeni teknolojilere odaklı sürekli eğitim programlarının tasarlanması ve uygulanması önemlidir.
- Bunların yanı sıra farklı değer zinciri aşamalarındaki teknik insan gücü ihtiyacının tespit edilmesi ve bu ihtiyacın hızlandırılmış biçimde tamamlanmasına yönelik kontenjanların ve müfredatların yenilenmesi önemli olacaktır.

VII. Sonuç

155. Teknolojik dönüşümün etkisiyle hızla değişen sağlık ekosisteminde rekabet gücünü koruyabilmek, geleceğe yönelik hazırlık düzeyini artırmayı gerektirmektedir. Bu, hem sağlık sistemlerindeki sürdürülebilirlik sorunlarına beklenen çözümlerin uygulamaya girebilmesini, hem de geleceğe ilişkin belirsizlik düzeyinin azalmasını sağlamaktadır. Her ne kadar bugüne bakarak gelecekteki durumu, o günün teknolojilerini ve o teknolojilerin sağlık üzerine etkisini tam olarak bilmek mümkün görünmese de, dün ve bugün iyi analiz etmek, doğru eğilimleri ele alarak öngörü oluşturmak ve boşlukları tespit etmek olanaklıdır.
156. Bu çalışmada 2030'lardaki sağlık ekosistemine ilişkin öngörü oluşturmak üzere bir tahmin yaklaşımı sunmak amaçlanmıştır. Önceki bölümlerde de belirtildiği gibi, cevap aranan soru, bugün hazırlık düzeyini artırmak üzere nasıl bir araç seti ile yaklaşılması gerektiği olmuştur. Tasarlanan yaklaşım çerçevesinde, 3 araç seti tanımlanmış ve bu araç setlerinden 2030 sağlık ekosistemine işaret eden girdiler oluşturulmuştur. Bu girdilerin ışığında 2030'larda beklenen sağlık ekosistemi 3 senaryoda özetlenmiştir.
157. Buradan hareketle son bölümde sağlık ekosisteminde 2030'a doğru giderken, Türkiye'deki hazırlık düzeyini artırmak için öncelikli yapılması gerekenlere ilişkin temel öneriler içeren bir çerçeve sunulmuştur. Ortaya konan analizler sonucunda oluşan gelecek öngörülerinden ve bugünkü mevcut durum eğilimlerinden hareketle, boşluklara yönelik bugünden hazırlık yapmak üzere bu konuları gündeme almak ve gereken kapasiteyi oluşturmak büyük önem taşımaktadır. 2030'da sağlık ekosistemini sürdürülebilir kılmak ve rekabet gücüne sahip

olabilmek, öngörü analizlerini sistematik olarak yapmayı ve gelecek stratejisi kapsamında hazırlık adımlarını atmayı gerektirmektedir.

VIII. Ek 1: Odak Grup Toplantıları

VIII.

8.1 Odak Grup Toplantısı I, 11 Nisan 2018

Sağlık 2030 raporu hazırlık sürecinin bir parçası olan odak grup toplantılarından ilki 11 Nisan 2018 tarihinde TTGV İstanbul ofisinde gerçekleştirilmiştir.

Toplantıda öncelikle çalışmanın amacına ve şimdiye kadar planlanan çerçevesine ilişkin bilgi verilmiştir. Sonrasında tartışma katılımcılara yöneltilen aşağıdaki iki ana soru üzerinden devam etmiştir:

- Sağlıkta 2030 çerçevesinde, Dünyada ve Türkiye'de analiz etmemiz ve değerlendirmeye katmamız gereken eğilimler nelerdir?
- Sağlık ekosisteminin geleceğini şekillendiren teknolojiler hangileridir? Hangi teknolojilerin sağlık ekosisteminin hangi bileşenlerini nasıl etkilemesini bekliyoruz?

8.2 Odak Grup Toplantısı II, 19 Haziran 2018

Sağlık 2030 raporu hazırlık sürecinin parçası olan odak grup toplantılarından ikincisi 19 Haziran 2018 tarihinde TTGV İstanbul ofisinde gerçekleştirilmiştir.



[illegible]