

Makale Türü: Araştırma Makalesi/Research Article

## SAĞLIK İŞLETMELERİNDE ENDÜSTRİ 4.0 KAPSAMINDA ÖRGÜTSEL DEĞİŞİM ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA<sup>1</sup>

### A Research On Organizational Change In Health Care Business In The Context Of Industry 4.0

Ali GÜVEN<sup>2</sup>

İzzet, KILINÇ<sup>3</sup>

#### Öz

Bu araştırmanın temel amacı, endüstri 4.0 teknolojilerinin sağlık işletmelerinde örgütsel değişimi nasıl etkileyeceğini ortaya koymaktır. Araştırmada sistematik gömülü teori deseninden faydalanılmıştır. Kuramsal örnekleme yöntemi kullanılarak belirlenen örneklem çerçevesinde Doğu Marmara bölgesinde bulunan 27 özel sağlık işletmesi ziyaret edilerek, üst düzey sağlık yöneticileriyle yapılan 32 görüşme analiz edilmiştir. Veri toplama yöntemi olarak yüz yüze derinlemesine yapılandırılmamış görüşme tekniği kullanılmıştır. Toplanan veriler sistematik gömülü teori metodolojisine uygun olarak sırasıyla açık kodlama, eksen kodlama ve seçici kodlama yöntemleriyle analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda elde edilen 88 kodun 10 kategori altında toplandığı ve bu kategorilerin 5 temel temayı oluşturduğu ortaya konmuştur. Elde edilen temalar arasındaki ilişki incelendiğinde endüstri 4.0 teknolojilerinin özel sağlık işletmelerinde dijital dönüşüm ve esnek örgüt yapılarını beraberinde getirdiği, bu iki durumun teknolojik olumsuzluklarla birlikte sağlık hizmetleri sunumunda birtakım değişimlere neden olduğu, bu değişimlerin sağlık hizmetlerini, sunulan hizmetin kalitesi ve yeni pazarların ortaya çıkması boyutlarıyla geliştirdiği görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Endüstri 4.0, Örgütsel Değişim, Özel Sağlık İşletmeleri, Gömülü Teori

#### Abstract

The main purpose of this research is to understand how industry 4.0 technologies will affect organizational change in healthcare enterprises. Systematic grounded theory pattern was used in the research. Within the framework of the sampling determined using the theoretical sampling method, 27 private health care establishments in the East Marmara region were visited and 32 interviews with senior health managers were analyzed. In-depth unstructured interview technique was used as the data collection method. The collected data were analyzed by open coding, axis coding and selective coding methods, respectively, in accordance with the systematic grounded theory methodology. As a result of the analysis, it was revealed that 88 codes obtained were grouped under 10 categories and these categories constituted 5 basic themes. When the relationship between the themes obtained is examined, it is seen that industry 4.0 technologies bring digital transformation and flexible organizational structures in private healthcare enterprises, these two situations with technological negativities cause a number of changes in the provision of health services and these changes are seems to improve healthcare services with the dimensions of quality of the service provided and the emergence of new markets.

**Keywords:** Industry 4.0, Organizational Change, Private Health Enterprises, Grounded Theory

<sup>1</sup> Bu çalışma, Prof. Dr. İzzet KILINÇ danışmanlığında Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü'nde Ali GÜVEN tarafından hazırlanan "Sağlık İşletmelerinde Endüstri 4.0 Kapsamında Örgütsel Değişim Üzerine Bir Araştırma" isimli doktora tezinden üretilmiştir. (YÖK Tez No: 656532)

<sup>2</sup> Arş. Gör. Dr. Düzce Üniversitesi, İşletme Fakültesi, aliguven@duzce.edu.tr

<sup>3</sup> Prof. Dr. Düzce Üniversitesi, İşletme Fakültesi, izzetkilinc@duzce.edu.tr

## 1. Giriş

İnsanların henüz doğmadan etkileşime girdiği ve hayatları boyunca gerek kendileri gerekse yakınları için bu etkileşimi sürdürdüğü sağlık sektörü, bireysel ve toplumsal sağlığın korunması ve geliştirilmesi konusunda başrol oynamaktadır. Dışsallık boyutunun önemli olduğu sağlık sektöründeki gelişmeler; iş gücü, üretim, toplumsal refah ve ülke ekonomisi gibi makro konulara doğrudan etki etmektedir. Sağlık sektörü içinde hastaneler, sağlık hizmetlerinin üretildiği temel kurumlar olarak öne çıkmaktadır. Dinamik bir çevrede faaliyet gösteren ve içinde buldukları çevreden etkilenirken aynı zamanda onu etkileme yeteneğine sahip işletmeler olan hastanelerin kendi içlerinde sürekli bir dönüşüm süreci devam etmektedir. Bu süreçte insan gücü, hasta, malzeme, bilgi ve sermaye gibi girdiler kullanılarak teşhis, tedavi, eğitim gibi çıktılar elde edilmektedir. Günümüz sağlık hizmetleri üretiminde teknolojinin de bir girdi olarak yoğun olarak kullanıldığı, gün geçtikçe kullanım oranının arttığı ve yaygınlık kazandığı görülmektedir. Sağlık teknolojileri insan emeğinin ikamesi olarak sürece dâhil olurken, bu durum sağlık işletmelerinde insan kaynaklarından, örgüt kültürüne, üretilen sağlık hizmetleri çeşidinden üretim sürecinde izlenen yola ve sunum şekline kadar pek çok alanda değişimi beraberinde getirmektedir. Teknolojiyi yakından takip eden ve son teknolojik gelişmeleri kullanan sağlık hizmetleri aynı zamanda yeni teknolojilerin gelişmesine de katkı sağlamaktadır. Bu durum teknoloji alanında geline son nokta olan endüstri 4.0 teknolojilerinin sağlık hizmeti üretiminde kullanılması anlamına gelmektedir.

Bu çalışmada sağlık hizmetleri üretiminde kullanılan endüstri 4.0 teknolojilerinin özel sağlık işletmelerinde örgütsel değişimi ne şekilde etkilediği araştırılmıştır.

## 2. Literatür İncelemesi

2011 yılında Almanya’da gerçekleştirilen Hannover Ticaret Fuarında ilk kez gündeme gelen “Endüstri 4.0” kavramı (Roblek vd., 2016; Gonz’alez vd., 2016), buhar makinesinin icadıyla başlayan ve 200 yılı aşkın bir süredir devam eden 4 sanayi devriminin son halkasıdır (Lasi vd., 2014; Liao vd., 2017). Söz konusu devrimler sürecinde tarımsal üretimden endüstriyel üretime, köylerden kentlere, feodaliteden monarşiye ve demokrasiye, kas gücünden makinelere, niteliksiz işçiden kalifiye işçiye, fosil yakıtlardan yenilenebilir enerjiye, tekil üretimden seri üretime köklü değişimler yaşanmıştır. Bu süreçte ilerleme ve ekonomik kalkınmanın odağını oluşturan ağır sanayi üretimi de yerini mikro elektronik teknolojilere (çipler, bilgisayar, elektronik) bırakmıştır. İki yüz yılı aşkın bir dönemde yaşanan bu teknolojik gelişmeler ve sosyal, ekonomik ve kültürel değişimin geldiği son nokta bugün endüstri 4.0 veya dördüncü sanayi devrimi olarak tanımlanmaktadır.

Endüstri 4.0 temelde, özerk bir şekilde veri toplayan, topladığı verileri analiz eden ve bu doğrultuda kararlar verebilen, kendisini ve başka cihazları yönetebilen akıllı makinelere atıf yapmaktadır (Tjahjono vd.,2017; Vaidya vd., 2018). Bu açıdan endüstri 4.0 yaklaşımının en belirgin unsurları, içerisinde yazılım bulunan akıllı makinelerdir. Kendisinden önceki sanayi devrimlerinden farklı olarak, endüstri 4.0’la birlikte, kendi kendilerine veri toplayabilen (insan girişine ihtiyaç duymayan), toplanan verileri diğer makinelerle paylaşabilen ve saklayabilen, bu verileri analiz ederek değerlendirebilen ve yaptığı değerlendirme sonucunda çeşitli kararlar

alabilen cihazlar kullanıma girmiştir. Akıllı makinelerin oluşturduğu akıllı fabrikalar ve bu fabrikalarda üretilen, çevredeki makineler tarafından algılanabilen/tanınabilen akıllı ürünler endüstri 4.0 yaklaşımını yansıtmaktadır (Wang vd., 2015, PwC, 2016). Endüstri 4.0 fiziksel cihazların internet yardımıyla birbirleriyle (M2M) ve insanlarla (H2M) iletişim kurmalarını destekleyen, bir başka deyişle fiziksel cihazları dijital boyuta taşıyarak siber fiziksel sistemler kuran, yeni bir paradigma olarak tanımlanabilir (Shrouf vd., 2014; Jazdi,2014; Pereira ve Romero, 2017). Bu noktada, üzerinde geniş çevrelerce mutabık kalınmış net ve tek bir tanımı olmamakla birlikte endüstri 4.0 kavramını karakterize eden temel unsurun ‘veri’ olduğu söylenebilir (Zhou vd., 2015; Fantoni vd.; 2018). Söz konusu verinin elde edilmesinde, endüstri 4.0 tanımlanırken sıkça kullanılan bir başka önemli kavram olan siber fiziksel sistemler kavramı ön plana çıkmaktadır (Herman vd., 2016). İlk kez Lee (2006) tarafından ortaya atılan siber fiziksel sistemler kavramı dijital süreçlerin fiziksel süreçlerle bütünleşmesi şeklinde tanımlanmıştır. Bilgisayar odaklı sistemlerin fiziksel süreçleri izlediği ve internet yardımıyla nesnelerin dijitalleştiği endüstri 4.0 uygulamaları (Hermann, 2016) işletmeler açısından üretim maliyetlerini düşürme, karlılığı artırma, yüksek üretkenlik, ürün ve hizmetin kalitesinin artması, üretimin her aşamasında nitelikli ve çok sayıda veri elde edebilme ve bu verileri analiz ederek yorumlayabilme imkânı doğurmuştur (BDO, 2016; Deloitte,2018). Özellikle yapay zekâ kullanımının işletmeler tarafından benimsenmesi ve kültürlerine entegre edilmesi onlara rekabet avantajı sağlarken (Kılınç ve Ünal, 2019), yapay zekâ teknolojisinin diğer endüstri 4.0 elemanlarından ayrı düşünülmemesi (Bartevyan, 2015) endüstri 4.0 kavramının işletmelere sağladığı rekabet avantajına atıf yapmaktadır.

Geniş anlamda, siber fiziksel sistemler yardımıyla nesnelerin birbirleriyle iletişim kurmalarına, otonom olarak bilgi üretmelerine ve bu bilgileri kullanmalarına olanak sağlayan bir süreç olarak tanımlanabilen endüstri 4.0 (Bartodziej, 2017; Vaidya vd., 2018); içerisinde farklı teknolojileri barındıran çatı bir kavramdır (Rojko, 2017). İnsan makine (H2M) etkileşimi, makine makine (M2M) etkileşimi, anlık veri toplama, işleme ve kullanma, çoklu nesnelerin entegrasyonundan oluşan aktif ağların kurulması, makinelerin otonom hareket edebilmesi gibi endüstri 4.0’ın temel fonksiyonlarını mümkün kılan söz konusu bu teknolojiler, birbirlerini destekleyen iç içe teknolojilerdir (Rüßmann vd., 2015; Bartevyan, 2015; Erboz, 2017). Nesnelerin interneti, bulut bilişim, büyük veri, yapay zekâ, robotik, arttırılmış ve sanal gerçeklik, 3D yazıcı teknolojisi, simülasyon ve veri güvenliği konuları endüstri 4.0 kavramı altında incelenen başlıkları oluşturmaktadır.

Endüstri 4.0 teknolojileri, işletmelere sağladığı avantajlar göz önünde bulundurulduğunda, otomotivden lojistiğe, turizmden inşaata, enerjiden kimyaya tarım ve hayvancılığa kadar her sektörde kendine yer bulmakta, bu teknolojiler mikro düzeyde insanların günlük yaşantılarını etkilerken makro düzeyde sosyo-kültürel ve ekonomik değişimlere yol açmaktadır (Word Economic Form, 2018; Research and Markets,2017). Yapay zekadan büyük veriye (Aceto vd., 2018; Javaid ve Haleem, 2019), 3D yazıcılardan robotiğe (Malik vd., 2015; Fang vd., 2016) ve nesnelerin internetine (Yuehong vd., 2016; GrowthEnabler, 2017) kadar pek çok yeni teknolojinin kullanım alanı bulduğu, arttırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik ve simülasyon uygulamalarından yararlanan (Cannon-Diehl,2009; Khor vd., 2016) dijitalleşme eğiliminin hız kazandığı sağlık sektörü de endüstri 4.0 teknolojilerinden etkilenen sektörler arasında yer almaktadır (Gordon vd., 2017).

Sağlık hizmetleri üretiminde endüstri 4.0 teknolojilerinin kullanımının ve kullanılan teknoloji çeşitliliğinin artması sunulan hizmetin kalitesinin artmasına, daha yüksek verimlilik sağlanmasına ve sağlık hizmetleri planlamasının başarısına katkı sağlamaktadır (Cavallone ve Palumbo,2020). Günümüzde işletmelerde özellikle bilgi yönetimi süreçlerinde karar vermeye destek veren, işleri kolaylaştıran, zaman ve maliyet tasarrufu sağlayan bir araç olarak kullanılan yapay zekanın (Ünal ve Kılınç, 2020), sağlık hizmeti üretimine entegre edilmesiyle birlikte daha doğru teşhislerin daha hızlı konulabildiği (Davenport ve Glover, 2018), bunun yanında insan kaynaklı tıbbi hata riskinin azaldığı (Harned vd., 2019) görülmektedir. Endüstri 4.0 teknolojileri, sağlık işletmelerine sağladığı pek çok avantajla birlikte örgütsel değişimi de beraberinde getirmektedir (Jacobs vd., 2013).

Örgütsel değişim kavramı örgütlerin mevcut durumlarından gelecekte arzuladıkları başka bir duruma geçmeleri sürecini ifade etmektedir (Jones, 2017). Bu sürecin odağında örgütlerin kaynak ve yeteneklerini kullanmada yeni ve daha iyi yöntemler bulma arayışı yer almaktadır. Örgütler bu sayede değer yaratma yeteneklerini geliştirmeyi ve paydaşlarına yönelik getirilerini arttırmayı amaçlamaktadırlar (Beer ve Walton, 1990). Örgütsel değişimin arkasındaki itici gücün ne olduğuna bakıldığında rekabet kavramı öne çıkmaktadır. Örgütler doğaları gereği sürekli olarak rakiplerinin önüne geçme, onlara karşı rekabet üstünlüğü sağlama amacındadırlar. Bu amaç örgütleri değişim yönünde baskılamaktadır (Barney, 1991; Denning, 2005). Rekabetin yanı sıra, sistem yaklaşımının bir sonucu olarak, örgütlerin iç ve dış çevrelerinde meydana gelen bütün değişimler örgütsel değişimi tetiklemektedir. Pek çok yeni teknolojiyi erken benimseyen sektörler arasında yer alan ve söz konusu teknolojilerin yoğun olarak kullanıldığı sağlık sektöründe, örgütsel değişimi tetikleyen çevre unsurları arasında teknoloji başı çekmektedir (UNCTAD, 2021).

### 3. Yöntem

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Çalışma konusuyla ilgili literatüre yansıyan kapsamlı tartışmaların olmayışı ve kuramsal bir çerçevenin henüz olgunlaştırılmamış olması çalışmada nitel araştırma yönteminin seçilmesinde etkili olmuştur. Araştırma deseni olarak felsefi temelleri pragmatizm ve pragmatizmin sosyolojideki yansıması olan sembolik etkileşimciliğe dayanan (Locke, 2001) gömülü teori kullanılmıştır.

İlk kez 1965 yılında yayınlanan ve Barney G. Glaser ve Anselm L. Strauss tarafından onkoloji hastaları üzerine yapılmış olan bir çalışmada (Ölümün Farkındalığı -Awareness of Dying) yöntem olarak kullanılan ve yine aynı araştırmacılar tarafından 1967 yılında kaleme alınan ‘Gömülü Teorinin Keşfi’ kitabında ayrıntılı olarak anlatılan desende katılımcıların bireysel deneyimlerine önem verilmekte ve araştırılan konu katılımcıların konuya yükledikleri anlam ve paylaştıkları tecrübeleri üzerinden irdelenmektedir.

Bu araştırmada gömülü teori desenlerinden Strauss ve Corbin’in (1990) geliştirdiği “Sistemik Gömülü Teori Deseni” kullanılmıştır. Araştırma sürecinin klasik gömülü teori desenine göre daha belirgin ve kesin adımlarla tanımlanmış olması, klasik gömülü teoriye getirdiği pozitivizm eleştirisi, gerçeğe yüklediği anlam ve onu arama yolu dikkate alınarak sistemik gömülü teori deseni tercih edilmiştir

Amaçlı örnekleme yöntemlerinden kuramsal örneklemenin kullanıldığı araştırmada Sağlık Bakanlığı verilerine dayanılarak, fiziki ulaşılabilirlik ve kültürel yakınlık da göz önünde tutularak, Doğu Marmara istatistikî bölgesinde yer alan 8 şehirde bulunan 52 özel sağlık işletmesinin üst düzey yöneticileri örnekleme çerçevesi olarak belirlenmiştir (Bkz. Tablo 1).

**Tablo 1. Şehirler ve Özel Sağlık İşletmesi Sayıları\***

Şehir	Özel Sağlık İşletmesi Sayısı
Bolu	2
Bursa	19
Düzce	1
Eskişehir	6
Kocaeli	17
Sakarya	5
Yalova	3

**Kaynak:** Sağlık Bakanlığı

\*: Bilecik ili Doğu Marmara istatistikî bölgesinde yer almakla birlikte Sağlık Bakanlığında alınan listede il sınırları içerisinde faaliyet gösteren özel sağlık işletmesi olmaması nedeniyle tabloda yer almamaktadır.

Araştırmacı veri toplama sürecine başlamadan önce sağlık teknolojileriyle ilgili Sağlık Bakanlığı tarafından düzenlenen bir çalışmaya katılım sağlamış, Düzce ve Bolu İl Sağlık Müdürlükleri üst düzey yöneticileriyle ve bu illerdeki sağlık teknolojileri kullanıcılarıyla görüşmeler gerçekleştirmiş; ayrıca iki eğitim araştırma hastanesi ve iki özel hastane üst düzey yöneticileriyle de araştırma konusuyla ilgili görüşmüştür. Söz konusu hastanelerdeki teknoloji temini, kullanımı ve karar verme süreçlerine de şahitlik etme ve gözlemleme fırsatı bulan araştırmacı, veri toplama süreci öncesinde literatür taraması sonucunda elde ettiği teorik bilgileri sahadaki pratik uygulamalarla birleştirme ve sektörde teknoloji alanında yaşanan güncel konu ve gelişmeleri yakından izleme şansı elde etmiştir

Bu çalışmada veri toplama yöntemi olarak yapılandırılmamış yüz yüze derinlemesine görüşme yöntemi kullanılmıştır. Kişilerarası etkin iletişim imkânı ve kurulan etkileşimde esneklik fırsatı sunması yüz yüze görüşme yönteminin tercih edilmesinde rol oynamıştır. Veri toplama sürecinde 1 Haziran 2019 - 10 Haziran 2019 tarihleri arasında Sağlık Bakanlığında alınan listede bulunan 52 özel sağlık işletmesinin tamamıyla, e-posta yardımıyla iletişim kurulmaya çalışılmıştır. Özel sağlık işletmelerinin internet sitelerinden edinilen kurumsal e-posta adreslerine, çalışmayı özetleyen ve ilgili yöneticilerle görüşme talebini içeren bir e-posta yollanmış ve yollanan e-postaya Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsünden alınan araştırma izin belgesi de eklenmiştir. İlk e-postaların hiç birisine olumlu ya da olumsuz bir cevap alınmamış, bunun üzerine örnekleme yer alan özel sağlık işletmelerinin ilgili yöneticilerine e-posta yollanmış, ayrıca özel sağlık işletmeleri telefonla aranarak randevu talebi iletilmiştir. E-posta ve telefon yoluyla randevu alma girişimleri sonucu çalışma kapsamında ilk görüşme 2 Temmuz 2019 Sakarya ilinde gerçekleştirilmiştir. İlk görüşmenin yapıldığı 2 Temmuz 2019 tarihi ile son görüşmenin yapıldığı 13 Aralık 2019 tarihleri arasında 27 özel sağlık işletmesinde 32 görüşme yapılarak veri toplama süreci tamamlanmıştır. Bu görüşmelerden en kısası 28 dakika, en uzununu 1 saat 18 dakika sürmüştür. Veri toplama aşaması sonucunda 25 saatin üzerinde ses kaydı alınmış, bu ses kayıtları word dosyası olarak yazıya

dökülmüş ve 236 sayfalık yazılı doküman elde edilmiştir. Gömülü teori metodolojisinin temel özelliklerinden birisi veri toplama süreci ve analiz sürecinin eş zamanlı sürdürülmesidir (Strauss ve Corbin, 1990). Kuramsal örnekleme yönteminde görüşme sonunda elde edilen cevapların kendini tekrarlaması ve yeni kodların ortaya çıkmaması verinin doygunluğa ulaştığı anlamına gelmektedir (Shenton, 2004; Morse, 2016). Bu çalışma kapsamında verilerin doygunluğa ulaşmasıyla daha fazla görüşme yapılmasına ihtiyaç duyulmamış, 32 görüşme analize alınmıştır.

Sistematiik gömülü teori deseninde veri analiz süreci sırasıyla i) açık kodlama, ii) eksen kodlama ve iii) seçici kodlama olmak üzere üç adımdan oluşmaktadır (Strauss ve Corbin, 1990; Creswell, 2016). Çalışma kapsamında toplanan 236 sayfalık ham veri açık kodlamaya tabi tutulduktan sonra elde edilen kodların ve araştırmacı notlarının hacmi 26 sayfaya düşmüştür. Bu süreç sonunda tekrar eden ve aynı durum veya olguyu ifade eden kodların elenmesi sonucu toplam 88 kod elde edilmiştir. İkinci aşamada yapılan eksen kodlama sonucunda, ilk aşamada elde edilen 88 kodun 10 farklı kategoriye oluşturduğu görülmüştür. Son aşamada yapılan seçici kodlama sonucu daha önce elde edilen kategorilerden bir araya getirildiğinde anlamlı bir bütün oluşturanlar temalar altında toplanmış ve 5 temel tema elde edilmiştir.

Nitel araştırmaların geçerliliği ve güvenilirliği konusunda gömülü teori deseninin araştırma sürecinin kendisi araştırmanın kalitesini değerlendirme kriterlerinden birisini temsil etmekte ve sürecin sistematiik olarak planlanması ve okuyucuya ayrıntılı şekilde aktarılması çalışmanın güvenilirliğini arttıran bir unsur olarak öne çıkmaktadır (Strauss ve Corbin, 1990). Bununla birlikte Lincoln ve Guba (1985) nitel çalışmaların kalitesinin değerlendirilmesi için dört temel kriter belirlemişlerdir. Bunlardan ilki olan ikna edicilik kriteri doğruluk veya kanıtlanabilirlik anlamında olmayıp gerçeklikle uyuma anlamına gelmektedir. Bu kriteri sağlama stratejilerinden birisi derinlik odaklı veri toplamadır (Yıldırım ve Şimşek, 2016) ve diğeri de katılımcı teyididir (Golafshani, 2003). Bu araştırma kapsamında toplanan veriler araştırmacı tarafından eleştirel bir gözle sürekli incelenmiş ve her yeni veri daha önceki verilerle karşılaştırılmıştır. Ayrıca yazıya dökülen ses kayıtları e-posta yoluyla katılımcıya dönüş yapılmış ve söz konusu verinin analize tabi tutulabilmesi için katılımcının teyidine sunulmuştur.

Lincoln ve Guba (1985) nitel çalışmaların değerlendirilmesi için sundukları ikinci kriter aktarılabilirliktir. Aktarılabilirlik, nitel çalışmada ulaşılan sonuçların benzer ortamlara genellenebilmesini ifade etmektedir. Denzin ve Lincoln (2002) nitel çalışmalarda aktarılabilirliğin sağlanması için kullanılabilir iki stratejiyi; ayrıntılı betimleme ve amaçlı örnekleme olarak ifade etmişlerdir. Bu çalışmada bulguların okuyucuya sunulması sürecinde ham veriden doğrudan alıntılara yer verilerek okuyucunun konuyla ilgili yorum yapmasına ve kendi sonuçlarına ulaşabilmesine imkân sağlamayı amaçlamıştır. Ayrıca amaçlı örnekleme kapsamında araştırılan konuyla ilgili bilgi ve tecrübe sahibi olduğuna inanılan ve stratejik karar verme yetkisine sahip yöneticilerle görüşülmüş olması çalışmanın aktarılabilirliğini arttırıcı bir faktör olarak öne çıkmaktadır.

Nitel araştırmaların değerlendirilmesinde kullanılan bir diğeri tutarlılık kriteridir. Bu kriter araştırma sürecinin dışarıdan bir göz tarafından denetlenmesi, araştırmacının araştırma süresince her aşamada tutarlı davranıp davranmadığının incelenmesi anlamına

gelmektedir (Brink, 1991). Doktora tezi olarak yapılan bu çalışmada tez danışmanı ve tez izleme komitesi, araştırmacının faaliyetlerinin denetlenerek tutarlılığın sağlanması noktasında araştırma sürecinde önemli rol oynamaktadırlar.

Lincoln ve Guba'nın (1985) nitel çalışmaların değerlendirilmesi için ortaya koydukları dördüncü kriter teyit edilebilirlik kriteridir. Bu kriter araştırmacının nesnelliğine vurgu yaparken, sonuçların araştırmacının değerleri, içgüdüleri veya politik inançlarından bağımsız olması gerektiğini savunur. Araştırma sürecinde Strauss ve Corbin'in (1990) ortaya koyduğu sistematik gömülü teori metodolojisinin sıkı şekilde takip edilmesi, verilerin sürekli birbiriyle kıyaslanarak ulaşılan sonuçların veriler yardımıyla teyit edilmesi ve bütün sürecin okuyucuya açık bir şekilde anlatılması, bu çalışmanın teyit edilebilirliğini yükselten unsurlar arasındadır.

#### 4. Bulgular

Gömülü teori deseninin kullanıldığı bu çalışmada, verilerin analizi neticesinde 88 kod elde edilmiştir. Söz konusu kodlardan benzer özellik gösterenler bir araya getirilerek 10 kategori altında toplanmaları sağlanmıştır. Analiz sürecinin son aşamasında bu kategorilerden, bir araya getirildiğinde anlamlı bir bütün oluşturanlar temalar altında toplanmış ve 5 temel tema elde edilmiştir. Toplanan verilerin analizi sonucu ulaşılan kategori ve temalar Tablo 2'de gösterilmektedir.

**Tablo 2. Kategoriler ve Temalar**

KATEGORİLER	TEMALAR
Çalışan-Makine İlişkisi	
Doktorun Görevleri	DİJİTAL DÖNÜŞÜM
Teknolojik Dönüşüm	
Kurumsallaşma	
Örgüt Kültürü	ESNEK ÖRGÜTLER
Örgüt Yapısı	
Teknolojik Olumsuzluklar	TEKNOLOJİK OLUMSUZLUKLAR
Değişen Sağlık Hizmetleri	DEĞİŞEN SAĞLIK HİZMETLERİ
Hizmet Kalitesi	
Yeni Pazarlar	SAĞLIĞIN GELİŞMESİ

#### 4.1. Dijital Dönüşüm

Bu tema; makine-çalışan ilişkisi, doktorun görevleri ve teknolojik dönüşüm kategorilerinin bir araya gelmesiyle oluşmaktadır. Ayrıca sağlık çalışanlarının teknolojiyle olan ilişkileri, teknolojik gelişmelerle birlikte doktorların değişen rol ve sorumlulukları ile özel sağlık işletmelerinde yaşanan teknolojik dönüşüm süreçlerini ifade eden kodları barındırmaktadır.

##### 4.1.1. Makine-Çalışan İlişkisi

Sağlık sektöründe endüstri 4.0 teknolojilerinin kullanımının yaygınlaşmasıyla birlikte sağlık çalışanı ve teknoloji arasındaki ortaklık teknoloji lehine bozulmaktadır. "Kullanışlı bir

yardımcı” olarak başlayan sağlıkçı-teknoloji ilişkisinde zamanla teknoloji “faydalı bir ortak” olarak konumlanırken, günümüzde teknolojinin karar verme süreçlerine katılımıyla birlikte “baskın ortak” rolünü aldığı ve sağlık hizmetleri üretimi için “olmazsa olmaz” hale geldiği görülmektedir. Yaşanan bu rol savaşı sağlık çalışanlarında “bana ihtiyaç kalmayacak” kaygısına neden olabilmektedir. İnsan eliyle yapılan pek çok işin artık teknolojik aletler vasıtasıyla yapılıyor olması süreçteki insan beceri ve tecrübesine atfedilen önemin azalmasına neden olmakta, bu durum da sağlık çalışanlarının kaygılarını beslemektedir. Teknolojik gelişmelerle birlikte sağlık hizmetleri sunumunda da çeşitli değişiklikler yaşanmakta, eskiden cerrahi operasyon gerektiren bazı operasyonlar -örneğin fıtık- artık cerrahi müdahaleye ihtiyaç duyulmadan tedavi edilebilmektedir. Bu durum özel sağlık işletmelerinde sağlık çalışanları aleyhine değer odaklı bir eksen kaymasına işaret etmektedir. Bir katılımcı bu eksen kaymasını şu şekilde ifade etmiştir:

“Mesela eskiden bir hastane çalıştırdığı doktoruyla ün yapardı, doktorunu elinde tutmak isterdi, reklamını doktorlar üzerinden yapardı ama şimdi hastaneler için önemli olan kullandığı teknolojiler, sahip olduğu cihaz.”

Yapılan görüşmelerde, makine ve insan arasında yaşanan bu rol savaşını etkileyen faktörlerden birisi olarak yaş faktörü ön plana çıkmaktadır. Katılımcılar daha yaşlı çalışanlar için sağlık teknolojilerinin bir “yenilik” olduğunu, bu çalışanların teknolojiyi yaptıkları işin, öğrendikleri şekli dışında yeni bir yolla yapılmasına olanak sağlayan bir olgu olarak gördüklerini belirtmişlerdir. Çalışanların yaşı küçüldükçe sağlık teknolojileri “yeni” olmaktan çıkıp, “normal”, “sıradan”, “olması gereken” şeklinde tanımlanmaktadır.

Söz konusu rol savaşını etkileyen bir başka unsur doktorluk mesleğine yüklenen anlamdır. İnsanların sağlıklı yaşama arzusu ve doktorluğun bu arzuya hizmet etme yeteneği doktorluk mesleğine bir “kutsiyet” atfedilmesine ve toplum içinde yüksek mevkide konumlandırılmasına sebep olmaktadır. Bu durum tıp eğitiminde aşılana ve aşırı özgüvene neden olabilen doktorluk algısıyla birleştiğinde, özellikle yapay zekâ uygulamalarının ‘küçümsenmesine’ ve karar destek sistemlerinden gelen uyarı ve tavsiyelerin göz ardı edilmesine sebep olabilmektedir. Bu durum görüşmelerde şu şekilde ifade edilmiştir:

“Hekimliğin farklı bir tarafı vardır, kutsal bir meslektir. İtibar gören bir meslektir. Bir hastayı ölümden çevirirler. Öyle bir nosyona sahip hekim. Böyle olunca yapay zekâ bir şey dediği zaman kendi bildiğini okuyabiliyor. Aldığı eğitim de çünkü sürekli ‘sen doktorsun’ empoze ediliyor.”

#### 4.1.2.Doktorun Görevleri

Endüstri 4.0 teknolojilerinin sağlıkta kullanımıyla birlikte uzaktan hasta takibi ve iletişim kolaylaşıp yaygınlaşırken, bu durum doktorları “hastane ve kliniklerin dışına” çıkarmakta, sosyal hayatın daha çok içinde ve ‘daha aktif’ bir doktor rolü oluşmaktadır. Ayrıca oluşan bu yeni rolde, sadece ‘hastalanınca gidilen’, ‘tedavi eden’ doktor yerine, sağlığın korunması için de başvuru alan, her an her yerde ulaşılabilen bir “yaşam koçu”, “sağlık danışmanı” misyonu doktorlara yüklenmektedir. Teknolojik gelişmeler “doktorluk mesleğinin dijital ortamda icra edilmesine” olanak sağlamak ve gerek sağlık işletmelerinde gerekse toplumda teknoloji kullanımının artmasıyla birlikte doktorluğun dijital ortama kayması hızlanmaktadır.

Endüstri 4.0 teknolojilerinin, dikkatsizlik, bilgi ve tecrübe eksikliği gibi nedenlerle doğabilecek olası sorunların önlenmesinde doktorlara yardımcı olurken, özellikle görüntüleme cihazlarında yaşanan gelişmeler daha hızlı ve doğru teşhis konulmasını kolaylaştırmaktadır. Yapılan görüşmelerde doktorlar bu sebeplerle teknoloji kullanım eğiliminde olduklarını ifade etmektedirler. Daha önce bahsedilen “mesleki kutsama” ve “aşırı özgüven” nedeniyle



doktorların sağlık hizmeti üretiminde özellikle yapay zekâ teknolojisini kullanmaya mesafeli davrandıkları, yapay zekâ teknolojisinin uyarı ve önerilerini dikkate almama yönünde hareket ettikleri bulgusuyla çelişiyormuş gibi görülen bu durum irdelendiğinde “tıbbi hata” kavramına ulaşılmıştır. Tıbbi hata baskısının doktorları teknoloji kullanma, özellikle karar verme aşamasında yapay zekâ teknolojisinden yararlanma yönünde motive ettiği görülmektedir. Bu durum görüşmelerde şu şekilde ifade edilmiştir:

“...şartlar da hekimleri buraya itiyor biraz, yani her müdahalenin riskleri var ve hekimden sürekli hesap soruldukça defansif tıp diye bir şey şimdi ortaya çıktı, Hipokratın ‘Önce Zarar Verme’ ilkesi ‘Önce Kendime Zarar Vermeyeyim’ olarak evrildi. Böyle olunca hekimler de bilgisayarın dediğini yapmayı kolay yol olarak seçiyorlar çünkü bir sıkıntı çıkarsa günah keçisi yapabilecekleri arkasına sığınabilecekleri bir şey artık teknoloji, bu cihaz bana bunu dedi diyerek kendisini savunabiliyor.”

Katılımcıların ifadelerinden doktorların teknolojiyi bir korunma aracı olarak gördükleri anlaşılmaktadır. Toplanan verilerde sağlık hizmetleri üretiminde doktorların teknoloji kullanımının arttığı görülmektedir. Teknoloji kullanımındaki ve kullanılan teknolojilerin niteliğindeki artış, sağlık hizmetleri üretiminde teknolojinin rolünü giderek güçlendirmektedir. Teknoloji, sağlık hizmeti üretiminde iki temel taraf olan doktor ve hasta ile birlikte üçüncü bir taraf olarak süreçteki yerini almaktadır. Sağlık teknolojileri, hizmet üretiminde doktor ve hasta arasında bir “aracı” rolünü üstlenmektedir. Yapılan görüşmelerde teknolojinin bu “aracı” rolü doktor hasta etkileşimini olumsuz etkileyen bir unsur olarak belirtilmekte ve hastaların birer birey birer insan oldukları gerçeğinin göz ardı edilmesi ve sağlık kavramının rakamlarla ifade edilebilecek bir metaya indirgenmesi riskine dikkat çekilmektedir. Toplanan verilerde bu durum, doktorların “hastaya” değil “ekrana” baktıkları şeklinde sıkça ifade edilerek eleştirilmektedir. Doktorların doğrudan hastayla değil, sağlık teknolojileriyle muhatap olmaları “kolaya kaçmak” olarak değerlendirilmektedir. Doktorların kolaya kaçmayı tercih etmeleri, daha önce de ifade edilen tıbbi hata baskısından ve kendini koruma isteğinden kaynaklanabilmektedir.

Görüşmelerde ‘kolaya kaçmak’ olarak ifade edilen bu durum ‘tembelleşme’ riskini de beraberinde getirmektedir. Doktorların tembelleşmesi ile kastedilenin sahip olunan tıbbi bilgilerin unutulması ve yeteneklerin körelmesi olduğu anlaşılmaktadır. Çalışan-makine ilişkisi kapsamında bahsedilen sağlık hizmetleri üretiminde teknolojinin insan emeğinin yerini alması durumu, sağlık profesyonellerinin sahip oldukları bilgi ve becerileri kullanma ihtiyacı duymamalarına ve körelmelerine neden olabilmektedir.

#### 4.1.3. Teknolojik Dönüşüm

Sağlık alanında kullanılan endüstri 4.0 teknolojileri, sağlık çalışanlarının teknolojiyle olan ilişkilerini, doktorluk kavramının anlamı ve doktorluk mesleğinin icrasını yeniden şekillendirip değiştirmenin yanında, kurumsal ölçekte birtakım değişimleri de beraberinde getirmektedir. Yapılan görüşmeler bu değişimin odak noktasında hastanelerde kullanılan bilgi yönetim sistemlerinin yer aldığı görülmektedir. Kullanılan hastane bilgi yönetim sistemleri, birbirini etkileyen pek çok tıbbi ve idari faaliyetin eş zamanlı planlanması, izlenmesi ve gerekli müdahalelerin yapılmasına olanak sağlamaktadır. Katılımcılar yaşanan bu teknolojik dönüşümü ‘bütün hastanenin bir ekrana sığdırılması’ şeklinde betimlemektedirler. Hastane bilgi yönetim sistemleri, barkod ve sensör teknolojileri gibi unsurlarla toplanan verilerin bilgiye dönüştürülmesi ve elde edilen bilgilerin yapay zekâ yardımıyla yorumlanarak raporlanmasını mümkün kılmaktadır. Bu süreçte katılımcıların atıf yaptığı iki önemli faktör ‘hız’ ve ‘uygunluk’tur. Yaşanan teknolojik dönüşümle birlikte verilerin toplanması ve bilgiye dönüştürülmesi sürecinin ne kadar hızlı gerçekleşebildiği ve oluşturulan bilgilerin doğruluk,

güncellik ve amaçlara hizmet etme dereceleri bakımından ne kadar uygun olduğuna atıf yapılmaktadır.

Sağlık işletmelerinde yaşanan teknolojik dönüşümün katılımcılar tarafından sıklıkla “kağıtsız hastane” kavramıyla ifade edildiği görülmektedir. Kağıtsız hastane söylemi sağlık hizmeti üretimindeki tüm faaliyetlerin dijital ortama taşınmasını ifade etmektedir. Bir katılımcı hastanelerde yaşanan dijitalleşmeyi şu örnekle anlatmaktadır:

“Eskiden ne oluyordu, hastanın EKG’si çekilip eline tutuşturuluyordu. Hasta bunu sakladı mı kayıp mı etti, bir sonraki doktor randevusuna getirdi mi, hastanın dosyasına eklendi mi hepsi muamma ve EKG yani kalp hastasına tanı koymak için ilk bakılan, en çok bakılan sonucun akıbetini şansa bırakılıyor. Şimdi hasta bunu isterse basıp veriyoruz tabi ki ama zaten EKG’si çekildiği an hasta dosyasına online ekleniyor. Doktorunun ekranına anında düşüyor ve bu görüntüyü uğraşsanız kaybedemezsiniz çünkü bulutta depolanıyor.”

Yukarıdaki ifadelerden hareketle, hastanelerde yaşanan teknolojik dönüşümün yalnızca idari süreçlerin takibini ve kontrolünü kolaylaştırmak yoluyla yönetimine yardımcı olmadığı bunun yanında tıbbi süreçlerin işleyişlerinde de köklü değişimleri beraberinde getirdiği görülmektedir.

Katılımcıların “kağıtsız hastane” olarak ifade ettikleri, dijitalleşme odaklı teknolojik dönüşüm sağlık hizmetleri üretim süreçlerinin sekteryasını kolaylaştırmaktadır. Toplanan verilerde yaşanan teknolojik dönüşümle birlikte özellikle hemşirelerin mesaipleri içinde zaman ayırdıkları idari iş yüklerinin azaldığı, hemşirelik hizmetleri için ayırabilecekleri zamanın arttığı vurgulanmaktadır.

Söz konusu teknolojik dönüşümün yalnızca hastane içerisindeki idari ve tıbbi süreçleri etkilemediği, bunun yanında doktor-hasta ve hastane-hasta iletişimini de değiştirdiği görülmektedir. Özel sağlık işletmeleri hastalarla iletişimlerini güçlendirmek için “mobil uygulamalar” ve “internet siteleri” yatırımlarını öncelemektedirler. Katılımcılar bu öncelemenin bir başka hedefinin ‘bilinirliği’ arttırmak olduğu, pazarlama faaliyetlerinin de teknolojik dönüşümden etkilendiğini vurgulamaktadırlar. Toplanan verilerde pazarlama faaliyetlerinin odağında ‘dijital ortamda var olma’ düşüncesinin yer aldığına atıf yapılmaktadır.

## 4.2. Esnek Örgütler

Bu tema altında; sağlık işletmelerinin kurumsallaşmasının bir önceki bölümde açıklanan dijital dönüşümden nasıl etkilendiği, ayrıca söz konusu dönüşümün örgüt kültürü ve örgüt yapılarını nasıl şekillendirdiğiyle ilişkili kodlar yer almaktadır.

### 4.2.1. Kurumsallaşma

Yapılan görüşmelerde, sağlık işletmelerinde endüstri 4.0 teknolojilerinin kullanılması sürecinde Sağlık Bakanlığı’nın etkin rolü ön plana çıkmaktadır. Hastane sayıları dikkate alındığında ülkedeki en büyük sağlık hizmeti üreticisi olan bakanlık, planlama ve denetleme fonksiyonlarıyla da özel sağlık işletmelerini doğrudan etkilemektedir. Katılımcılar sağlık bakanlığının planlama ve denetleme rollerinden bahsederken “Sağlıkta Dönüşüm Programı” üzerinde sıklıkla durmaktadırlar. Sağlık Bakanlığı’nın teknoloji kullanımı konusunda özel sağlık işletmelerini nasıl yönlendirdiği bir katılımcı tarafından şu şekilde ifade edilmektedir;

“Bakanlığın dijitalleşmesi hastaneleri de dijitalleşmeye zorluyor. Bakanlık diyor ki bana faturalarınızı dijital ortamda gönderin. Anlaşmalı hastanelerde Medula sistemi var faturalar bu yazılım üzerinden oluşturulup gönderiliyor. Bakanlık diyor ki hasta dosyalarını hasta kayıtlarını HBYS üzerinden ben görebilmeliyim. Bunun için de

buna uygun HBYSler tedarik ediliyor, ona göre yazılımlar yeniden modifiye ediliyor.”

Toplanan verilerde Sağlık Bakanlığı uygulamalarının özel sağlık işletmelerini bir taraftan ‘sistem içinde var olabilmek için’ dijitalleşme yönünde baskılarken, aynı zamanda kullanılan teknolojilerin ‘ortak bir dil’ kullanmalarını sağladığı, başka bir deyişle “birbiriyle konuşabilen” yazılımların istihdam edilmesini zorunlu kıldığı görülmektedir. Görüşmelerde ‘mevzuat’, Sağlık Bakanlığı’nın planlama ve denetleme rolünün yanında düzenleyici olarak kullandığı ve özel sağlık işletmelerinin teknoloji yatırımlarına etki eden önemli bir enstrüman olarak öne çıkmaktadır. Aynı bağlamda benzer olarak öne çıkan bir başka enstrüman ise ‘Sağlık Uygulama Tebliği’dir. Katılımcılar, özünde bir fiyatlandırma kılavuzu olan Sağlıkta Uygulama Tebliği içerisinde yer alan kalemlere yapılan ödemelerin yıllar içerisinde artmamasını eleştirmekte, sağlık hizmeti üretiminde kullanılan maliyet kalemleri yükselirken, üretilen hizmet için yapılan ödemelerin sabit kalmasının, özel sağlık işletmelerini yeni teknolojilere yatırım yapma noktasında daha temkinli davranmaya ittiğinin altını çizmektedirler.

#### 4.2.2. Örgüt Kültürü

Yapılan görüşmelerde katılımcılar hastane olarak sürekli yeninin peşinde koştuklarını ifade etmişlerdir. Yeniye arama çabası yalnızca yönetim kademesinde değil tüm çalışanlar arasında yaygın bir tutum olarak göze çarpmaktadır. Teknolojinin sağlık hizmetleri üretiminde kullanımını arttıkça, işletmelerin yeni teknolojiler arama eğilimleri de artmaktadır. Bu arayışın sebepleri irdelendiğinde, sağlık sektöründe yaşanan rekabet ön plana çıkmaktadır. Teknoloji kullanımını yoluyla hizmet süreçlerinde farklılaşma çabası, yenilik arayışının bir kültür olarak özel sağlık işletmelerinde yerleşmesini beraberinde getirmektedir. Bir katılımcı, rekabet baskısının yenilikçi örgüt kültürünü nasıl güçlendirdiği ve yeni teknoloji yatırımlarını tetiklediğini aşağıdaki ifadelerle anlatmaktadır.

“Hastanelerin teknolojiye yatırım yapmama lüksü yok yani soru teknolojiye yatırım yapalım mı yapmayalım mı değil, tomografi cihazı illaki alınacak ama kullanılmış mı alalım, yeni mi alalım, 1.5 tesla mı alalım 3 tesla mı alalım soru bu. Bugün hastaya tomografi hizmetimiz yok ama röntgen çekebiliriz dersin eğer bir daha kimse hastanenin kapısından girmez, neden çünkü beş yüz metre ileride diğer hastanede var oraya gider.”

Yeni teknolojiler peşinde koşma kültürünün altında yatan sebepler irdelendiğinde görüşmelerde ‘toplum baskısı’ olarak ifade edilen tüketici talebinin de bu konuda etkili olduğu görülmektedir. Buradan hareketle özel sağlık işletmelerinin misyon ifadelerinde ‘en son teknolojinin’ kullanılmasına yer verdikleri görülmektedir. Bazı katılımcılar sektörde yeni çıkan teknolojileri Türkiye’de ‘ilk kez’ kullanan hastane olmayı bir hedef olarak belirlediklerini ve bu doğrultuda çalışmalar yaptıklarını ifade etmektedirler. Hastaneler böylece ‘ileri teknoloji’ ile anılarak toplumda bir marka imajı oluşturma ve tercih edilirliliğini arttırarak rekabet avantajı elde etmeyi planlamaktadırlar.

Rekabet baskısı ve hasta taleplerinin yanında, çalışanların talepleri de özel sağlık işletmelerinde yenilik arayışına sebep olan bir diğer unsur olarak öne çıkmaktadır. Kurumsal bazda yenilikçilik, bir kültür olarak sağlık işletmeleri tarafından benimsenirken bireysel seviyede de aynı arayışın devam ettiği görülmektedir. Özel sağlık işletmelerinde çalışanların birer ‘değişim ajanı’ rolünde alanlarıyla ilgili teknolojik yenilikleri yöneticilerle paylaştıkları ve hastane yönetiminden söz konusu yeniliklerin edinilmesi noktasında talepkâr oldukları görülmektedir. Bu durum katılımcılar tarafından özel sektörün iç dinamiklerine atıf yapılarak açıklanmış ve kamu sektörüyle de kıyaslanarak şu şekilde ifade edilmiştir:

“...özel sektörde işler biraz farklı işliyor. Kendinizi sürekli geliştirmezseniz birisi çıkar yerinizi kapar; siz işsiz kalırsınız. Kamudaki gibi ayın 15’inde maaşımı alırım, işime bakarım durumu yok yani. Teknoloji durmuyor; siz de duramazsınız.”

Burada hastanelerin yenilik arayışındaki motivasyonlarıyla, çalışanların yenilik arayışındaki motivasyonlarının temelde benzerdir. Her iki durumun temelinde yatan unsurun rekabet olduğu ve amacın farklılaşarak rekabet avantajı elde etmek olduğu görülmektedir. Çalışanlar her bir yeni sertifika veya eğitimin, yeni teknolojileri kullanabilme becerisinin kendilerini farklılaştıracağına bilinciyle hareket etmektedirler. Bu bilinç çalışanlarda ‘sürekli öğrenme’ davranışına dönüşürken, öğrenilen bilgilerin örgüte aktarılması, bu bilgilerin örgüt içerisinde paylaşılması ve kullanılmasıyla ‘öğrenen örgütler’ ortaya çıkmaktadır.

Yapılan görüşmelerde katılımcılar örgüt kültürünün, bir örgütte işlerin nasıl yapıldığının ifadesi olarak tanımlanması durumunda, teknolojinin örgüt kültürünün kendisi haline geldiğini ifade etmişlerdir. Özel sağlık işletmelerinde ‘burada işler nasıl yapılır’ sorusunun ilk cevabının ‘teknolojiyle yapılır’ olduğu görülmektedir. Sağlık işletmelerinde örgüt kültürü ifade edilirken teknolojinin; bilgi, tecrübe, saygı, güler yüz, samimiyet gibi unsurların önüne geçtiği ve pek çok zaman ilk vurgulanan unsur olduğu görülmektedir.

#### 4.2.3. Örgüt Yapısı

Toplanan veriler incelendiğinde sağlık teknolojilerindeki gelişmelerin doğrudan veya dolaylı olarak hastane içerisinde yeni görev ve sorumluluklar doğurduğu görülmektedir. Söz konusu görev ve sorumluluklar bazı durumlarda yeni pozisyonların ortaya çıkmasını sağlamaktadır. Hastanede kullanıma giren her bir yeni teknoloji, çalışanlar için ‘öğrenme sorumluluğu’nu da beraberinde getirmektedir. Çalışanların öğrenme sorumluluğu; yeni teknolojinin etkin ve verimli bir şekilde kullanımını kapsarken teknik ekip için de tamir ve bakım sorumluluğu doğmaktadır.

Sağlık alanında yaşanan teknolojik gelişmeler, yeni müdahalelere imkân verirken ‘bilinmez olanı bilinir kılmaktadır’. Teknolojinin gelişmesiyle birlikte sağlıkta uzmanlaşma artmakta ve ihtisaslaşmalar ortaya çıkmaktadır. Teknoloji sayesinde mümkün hale gelen yeni yöntem ve buluşlar, yeni birimlerin ortaya çıkmasını sağlamaktadır. Bunlara ‘implant cerrahisi’ ve ‘radyasyon onkolojisi’ örnek olarak gösterilebilir. Mobil sağlık teknolojisinin gelişmesiyle ortaya çıkan bir birim olarak ‘evde bakım hizmetleri’ de teknolojik gelişmeye bağlı olarak ortaya çıkan birimlerdenidir. Söz konusu yeni birimler, hastanenin örgüt şeması içerisinde yerlerini alırken teknolojik gelişmelerle ortaya çıkan yeni birimlerin örgüt yapısını yatay olarak genişlettiği görülmektedir. Örgüt içi iletişimi güçlendirmesi ve birim ve kişilerin bilgiye ulaşmalarını kolaylaştırması açısından teknoloji, hastane hiyerarşisindeki dikey katmanları birbirine yaklaştırmaktadır.

Katılımcılar, teknolojik gelişmeyle birlikte hastane içerisindeki bazı birimlerin rollerinin ve örgüt içerisindeki öneminin değiştiğini ifade etmişlerdir. Bu konu irdelendiğinde ‘biyomedikal’ biriminin hastane içerisindeki konumunun son yıllarda çok hızlı değiştiği görülmektedir. Sağlık hizmetleri üretiminde teknolojinin önemi arttıkça teknolojiyle doğrudan ilgili birimlerin hastane içerisindeki önemi de artmaktadır. Teknolojiyle bağlantılı olma derecesinin birimleri hastane içerisinde nasıl konumlandığına ‘radyoloji’ servisi örnek olarak verilebilir. Görüşmelerde sıklıkla ‘hastanenin kalbi’ olarak bahsedilen radyoloji servisi, özellikle görüntüleme teknolojilerinin yoğun kullanıldığı, hastane içerisindeki bütün kliniklerle etkileşim halinde olan, bilginin üretildiği ve dağıtıldığı bir merkez olarak öne çıkmaktadır. Hastane süreçlerinin dijitalleşmesinin merkezinde yer alan yazılımların sorumluluğunu üstlenen ‘bilgi işlem’ birimi de hastanelerde zamanla değeri artan birimler arasındadır

### 4.3. Teknolojik Olumsuzluklar

Bu tema altında; sağlık hizmetleri üretiminde endüstri 4.0 teknolojilerinin kullanılmasının önündeki engeller, zorlaştırıcı faktörler ve söz konusu teknolojilerin kullanımıyla ilgili yaşanabilecek olumsuzlukları ifade eden kodlar açıklanmaktadır.

#### 4.3.1. Teknolojik Olumsuzluklar

Yapılan görüşmelerde endüstri 4.0 teknolojilerinin sağlık hizmetlerinde kullanımı sürecinde ‘maliyet’ unsurunun zorlaştırıcı faktör olarak öne çıktığı görülmektedir. Maliyet kavramıyla anlatılmak istenenin ne olduğu incelendiğinde, katılımcıların endüstri 4.0 teknolojilerini tıbbi cihaz kullanımı seviyesine indirgedikleri, bu bağlamda ‘satın alma maliyeti’ ve ‘elde tutma maliyeti’ olarak iki maliyet alanı üzerinde yoğunlaştıkları söylenebilir.

Toplanan verilerde satın alma maliyeti altında ‘cihaz fiyatı’ ve ‘araştırma maliyetleri’ değişkenlerinden oluştuğunu göstermektedir. Tıbbi cihazların geliştirilmesi aşamalarının yoğun Ar-Ge süreçleri gerektirmesi, bu cihazlarda ileri teknolojiye yararlanılması ve söz konusu cihazlarda dışa bağımlılık nedeniyle kur dalgalanmalarından kaynaklı olumsuz değişimler cihaz fiyatlarının yüksek olmasına sebep olmaktadır. Yüksek fiyatlar, verilecek satın alma kararının önemini arttırırken, karar aşamasında araştırma sürecinin ‘ince elenip sık dokunmasını’ gerektirmektedir. Bu durum araştırma maliyetlerini arttırmaktadır. Elde tutma maliyetinde cihazların tamir, bakım ve kalibrasyon işlemlerini içeren ‘satış sonrası hizmet sözleşmesi’ bedelleri ön plana çıkmaktadır. Üretici firmaların yurtdışı kökenli olması bu sözleşmelerin döviz üzerinden yapılmasına sebep olmakta; döviz bazlı sözleşmelerde kurda yaşanan yukarı yönlü dalgalanmalar, hastanenin yüklendiği maliyetleri arttırabilmektedir. Yüksek teknolojilerin kullanıldığı tıbbi cihazların uygun kullanımları için gerekli bilgi ve tecrübeye sahip nitelikli çalışanların istihdam edilmesi ihtiyacı, hastanelerin bulundurma ve işletme maliyetlerini arttıran bir diğer unsurdur. Katılımcılar bu süreçte bir ‘atıl dönem’ vurgusu yapmaktadırlar. Satın alınan tıbbi cihazı kullanacak sağlık çalışanlarının eğitimleri ve yeni cihaz kullanımı noktasında uzmanlaşmaları için gerekli zaman olarak açıklanan atıl dönem, yapılan yatırımdan istenen verimin alınmadığı bir dönem olarak ifade edilmekte; bu durum da yapılan yatırımın maliyetini arttırmaktadır.

Katılımcıların ‘yüksek maliyet’ konusuyla ilişkili olarak vurguladıkları bir diğer unsur Sağlık Uygulama Tebliği’nde verilen fiyatların ‘yetersizliği’ ve ‘güncellenmesi gerektiği’ konusudur. Sağlık alanında teknoloji yatırımlarının yüksek bütçeli yatırımlar olması, bir taraftan maliyetler artarken diğer taraftan söz konusu teknolojiler kullanılarak üretilen sağlık hizmetlerine yapılan ödemelerin artış göstermemesi; hastanelerde bir ‘ahlaki tehlikenin’ ortaya çıkmasına sebep olabilmektedir. Sağlık hizmetlerinde hasta ve doktor arasında var olan bilgi asimetrisine dayanan bu ahlaki tehlike, sağlık hizmetlerinin gereksiz kullanımı şeklinde ortaya çıkmaktadır. Söz konusu bilgi asimetrisi arzın talep oluşturmasının önünü açmaktadır. Yapılan görüşmelerde, özel sağlık sektöründe bu durumun suiistimal edilebildiği ve görüntüleme hizmetleri başta olmak üzere bazı hizmetlerin gereksiz kullanımına sebep olabildiği görülmüştür. Ayrıca katılımcılar, hastalardan talep edilen ücretlerde zaman zaman yasal sınırın üstüne çıkılabildiğini belirtmektedirler.

Maliyetler ile Sağlıkta Uygulama Tebliği fiyatları arasındaki dengesizlik, bazı durumlarda özel sağlık işletmelerinin Sosyal Güvenlik Kurumu ile anlaşma yapmamasına neden olabilmektedir. Bu hastanelerde hasta, aldığı hizmeti özel sağlık sigortaları aracılığıyla veya cepten ödeme yoluyla finanse etmektedir. Bu durum ‘sağlık hizmetleri kullanımında adaletsizliğe’ sebep olabilmektedir. Sağlık teknolojilerinin maliyetlerinin, dolayısıyla fiyatlarının yüksek olması, söz konusu teknolojilerin kullanımında -örneğin ameliyat robotları- hastanın ihtiyaç durumundan ziyade ekonomik güçlerinin ön plana çıkmasına sebep olmaktadır.

Sağlık hizmetleri üretiminde teknoloji kullanımının artması ve -robotik cerrahi örneğinde olduğu gibi- cihazların hastalara doğrudan müdahale edebiliyor olması; bir ‘muhatap sorunu’nu beraberinde getirmektedir. Teknolojinin hızlı ilerlemesi ve sağlık hizmetleri üretiminde vazgeçilmez hale gelmesi, yasa koyucuları ‘hazırlıksız yakalamıştır’. Daha önce hiç yaşanmayan ve yaşanması öngörülemeyen olaylara karşı -örneğin ameliyat sırasında robot kolun hastanın yüzüne çarpması- yasal boşluklar oluşurken olası bir hata durumunda muhatabın kim olacağı sorusu cevap bulmuş değildir. Sağlık teknolojileri kullanımında yaşanabilecek olası bir hatada, hatanın kaynağını bulmanın -doktor mu, hasta mı, hastane mi, cihaz üreticisi mi gibi- veya taraflardan hangisinin ne kadar hatalı olduğunu tespit etmenin zorluğu; katılımcıların vurguladıkları muhatap sorununu beraberinde getirmektedir.

Sağlık teknolojilerinde yaşanan hızlı gelişme bir taraftan yasa koyucuları hazırlıksız yakalarken aynı zamanda teknolojilerin ‘eskime riski’ni de beraberinde getirmektedir. Bu durum teknoloji yatırımı yapacak olan sağlık yöneticilerini, daha pahalı ama en yeniye yatırım yaparak eskime riskini azaltma seçeneği ile daha az bütçe gerektiren fakat halihazırda piyasada üst modelleri olan, dolayısıyla eskime/demode olma riski yüksek teknolojilere yatırım yapmak arasında ikileme sürüklemektedir. Sağlık teknolojilerinde eskime riski, görüşmelerde tomografi cihazları üzerinden örneklendirilmiş; katılımcılar 64 kesitli, 128 kesitli veya 256 kesitli tomografi cihazı satın almanın avantajları ve dezavantajları üzerinde durmuşlardır.

#### 4.4. Değişen Sağlık Hizmetleri

Bu tema altında; sağlık hizmetleri üretiminde endüstri 4.0 teknolojilerinin kullanımıyla birlikte yaşanan dönüşümlerin sağlık sektöründe sebep olduğu değişimleri ifade eden kodlar incelenecektir.

##### 4.4.1. Değişen Sağlık Hizmetleri

Yapılan görüşmelerde endüstri 4.0 teknolojilerinin sağlık hizmetleri üretim süreçlerine entegrasyonu ile birlikte hastane kavramının anlamının büyük ölçüde değişmekte olduğu görülmektedir. Endüstri 4.0 teknolojileri hastane faaliyetlerinin dijitalleşmesine imkân tanırken, sağlık hizmetleri tüketicileri de söz konusu dijitalleşmeden etkilenmektedir. Bu etkileşim hastanelerin sınır çizgilerini ortadan kaldırmakta, katılımcıların ifadeleriyle ‘duvarlar yıkılmakta’ ve fiziksel sınırlılıkların sağlık hizmeti üretimindeki etkisi azalmaktadır. Gelişen iletişim teknolojileri sayesinde sağlık hizmetlerinin mobilitesi artarken, aynı zamanda sağlık hizmeti üretimi için hastane sınırları içerisinde bulunma zorunluluğu da ortadan kalkmaktadır. Mobil sağlık hizmetleri yardımıyla özel sağlık işletmeleri, hastane dışında da sağlık hizmeti üretimine devam edebilmekte; tüketici yönüyle, kişiler hastaneye gitmeden, ev veya iş ortamında da sağlık hizmeti alabilmektedir. Söz konusu gelişmeler, özel sağlık işletmelerini bu alana yatırım yapma ve uzmanlaşma noktasında baskılamaktadır.

Toplanan verilerin analizi sonucunda, hastane kavramıyla ilgili yaşanan değişimin yalnızca fiziki sınırların zayıflaması veya ortadan kalkmasıyla ilgili olmadığı; bunun yanında hastane fonksiyonunda da birtakım değişimler yaşandığı anlaşılmaktadır. Özel sağlık işletmelerinin ‘hastalıkların tedavi edilerek hastaların yeniden sağlığına kavuşması’ şeklinde ifade edilen klasik misyonunun genişleyerek, ‘hastalıkların önlenmesi’, ‘sağlığın korunması’ gibi konuları da içine aldığı görülmektedir. Bu misyon genişlemesi, özel sağlık işletmelerinin hedef kitesini de genişleterek ‘hasta’ olanlar yanında ‘sağlıklı’ bireylerin de hedef kitle içerisinde dahil olmasını sağlamaktadır.

Gelişen yeni teknolojiler -hasta olsun veya olmasın- bireylerin sağlık verilerinin anlık olarak takip edilmesi, saklanması ve yorumlanmasına imkân sağlamaktadır. Öte yandan ileri görüntüleme teknolojileri yardımıyla ilgili organ veya dokudan yüksek kalitede üç boyutlu görüntüler elde edilebilmekte; bu görüntüler yapay zekâ teknolojisiyle yorumlanabilmektedir.

Katılımcılar bu teknolojik gelişmeler sayesinde ‘hastaları daha iyi tanıyabildiklerini’ belirtmişlerdir. Hastaları daha iyi tanıyabilmenin ne anlama geldiği, sağlık hizmetleri üretimini ne şekilde etkilediği irdelendiğinde ‘sağlığın kişiselleştirilmesi’ kavramına vurgu yapıldığı görülmektedir. Hastanın gen dizilimlerinden davranış kalıplarına, günlük alışkanlıklarına kadar pek çok konuda bilgi sahibi olmak; hastaya özgü tedavi süreçlerinin planlanabilmesi anlamına gelmektedir. Yapılan görüşmelerde sağlığın kişiselleştirilmesi ‘hasta odaklı sağlık hizmeti’ anlayışının da bir parçası olarak ifade edilmiştir.

Yapılan görüşmelerde, sağlık teknolojilerindeki gelişmelerle birlikte tıp biliminin farklı alanlarında uzmanlaşmanın arttığı, ‘yeni yöntem ve uygulamalar’ın başladığı görülmektedir. Anjiyo uygulamasının kasıktan anjiyo, bilekten anjiyo ve son olarak sanal anjiyo şeklindeki değişimi; yeni yöntem ve uygulamalara örnek olarak gösterilmektedir. Sanal anjiyodan hareketle ‘noninvaziv’ uygulamaların yaygınlık kazandığı katılımcılar tarafından ifade edilmektedir. Özellikle görüntüleme teknolojilerinde yaşanan gelişmelerle; deri altına girmeden, herhangi bir kesi yapmadan ve kan akıtmadan hastalara müdahale edebilmek mümkün hale gelmektedir.

#### 4.5. Sağlık Gelişmesi

Bu tema altında; endüstri 4.0 teknolojilerinin sağlık alanında kullanılmasıyla yaşanan değişimlerin üretilen sağlık hizmetlerinin kalitesini ne yönde etkilediği ve bu değişimlerin yeni pazarlara açılma noktasında özel sağlık işletmelerine ne tür fırsatlar sunduğu açıklanacaktır.

##### 4.5.1. Hizmet Kalitesi

Görüşmelerde elde edilen veriler; endüstri 4.0 teknolojilerinin kullanımının, sağlık hizmeti üretiminde insan etkisini azalttığını göstermektedir. Süreçlerde insan müdahalesinin azalması, insan kaynaklı tıbbi hataların da azalması anlamına gelmektedir. İnsanlar tarafından yapılan işlerin tıbbi cihazlara devredilmesi ile bilgi ve tecrübe eksikliği, unutkanlık, yorgunluk, dikkatsizlik gibi insana özgü durumlar hata riski olmaktan çıkmaktadır. Bu risklerin ortadan kalkması, üretilen bilginin güvenilirliğini de arttırmaktadır. Test sonuçlarının bilgi ve yetenek temelli hatalardan arındırılması, uygulayıcının ruh halinin sonuçlara etkisinin ortadan kaldırılması; yapılan testin objektifliğini arttırmaktadır. Bu gelişmeler ‘daha doğru ve güvenilir teşhis ve tedavi hizmetleri’ olarak görüşmelerde sıklıkla vurgulanmıştır. Burada altı çizilen bir başka önemli nokta ‘hız’ unsurudur. Teknoloji kullanımıyla birlikte teşhis koyma süreleri kısaltmakta ve tedaviye daha hızlı başlanabilmektedir. Yapılan görüşmelerde ‘dakikalar içinde teşhis koymanın’ artık mümkün olduğu; erken teşhisin, tedavinin süresi ve başarısını olumlu etkilediği vurgulanmaktadır.

Sağlık teknolojileri süreçlerdeki insan etkisini azaltarak insan kaynaklı tıbbi hataların azalmasına dolayısıyla hasta güvenliğinin gelişmesine katkı sağlamaktadır. Teknolojik gelişmelerin hasta güvenliğine bir başka etkisi ise süreçlerdeki kontrol mekanizmalarının güçlendirilmesi yoluyla olmaktadır. Bir katılımcının hastanede bulunan ilaç kontrol sistemini anlatmak için kullandığı ifadeler bu durumu açıklamaktadır:

“İlaçlar hastane içerisinde çok önemli bir döngü bu yüzden ilk adımdan teknolojiyi işin içine soktuk ilaç kutulama makinamız var ilaçlar el değmeden istenilen dozda şekilde kutulanıyor. Her kutunun üstünde kare kodu var, kutunun içinde ne var ne kadar var hepsi kare kodda. Doktor sistem üzerinden istem yaptığı zaman bu hem hemşirenin hem eczanenin ekranına düşüyor. İlaç eczaneden çıkıp hastaya uygulanan kadar geçen sürede beş farklı denetleme adımı var, kare kod eşleşmesi var aslında. İlaçta bulunan kare kodun benzeri hemşire için de hasta için de birim için de var. İlacın nasıl uygulanacağı da sisteme tanımlı durumda her ilaç için. Amacımız şu bir doğru ilaç, iki doğru hasta, üç doğru doz, dört doğru şekilde yani

parantral mı, enteral mı, solunum yoluyla mı veya ciltten mi mesela ve son olarak doğru zaman ve frekansta...”

Yukarıda anlatılan ilaç takip sisteminin arka planında; yapay zekâ, nesnelere interneti, barkod ve sensör teknolojileri yer almaktadır. Bu teknolojiler yardımıyla ilaç uygulama faaliyetleri dijitalleşirken sürecin izlenmesi ve kontrolü de kolaylaşmaktadır. Bu sayede ilaç uygulama hatalarının en aza indirilmesi hedeflenmektedir. Bu örnekten çıkarılabilecek bir diğer sonuç ise teknolojik gelişmelerin sağlık hizmetlerinde hesap verilebilirliği arttırdığıdır. Sistem içerisinde yer alan bütün elemanların sisteme tanımlanmış olması ve her adımın izlenip kayıt altına alınması, olası bir sorun yaşanması durumunda, sorunun sebepleri, kaynağı ve sorumlularının ortaya çıkarılmasını kolaylaştırmaktadır.

Yapılan görüşmelerde elde edilen veriler sağlık teknolojilerindeki gelişmelerin ‘hasta memnuniyeti’ni arttırdığı görülmektedir. Katılımcı ifadelerinden sağlık teknolojilerinin hasta memnuniyetine farklı şekillerde etki ettiği anlaşılmaktadır. Gelişen sağlık teknolojilerinin üretilen hizmetin kalitesini artırması hastaların aldıkları hizmetten memnuniyetini arttırmaktadır. Artan hizmet kalitesinin yanında sağlık hizmetlerine erişim kolaylaşması da hasta memnuniyetini arttırmaktadır. Sağlık hizmeti üretiminde hızın artması memnuniyeti arttıran bir diğer unsur olarak öne çıkmaktadır. Randevu sistemine geçilmiş olması, görüntüleme teknolojilerindeki gelişmeler ve hastane içi faaliyetlerin dijitalleşmesine bağlı olarak bilginin daha hızlı üretilmesi ve paylaşılması, sağlık hizmeti üretiminin de hızlanmasını sağlamaktadır. Katılımcılar kendilerine başvuran hastaların ‘dakikalar içinde’ bir sonuca ulaşabilmelerinin hasta memnuniyetini arttırdığını ifade etmişlerdir. Yapılan görüşmelerden, ileri sağlık teknolojilerinin hasta memnuniyetini yalnızca yerine getirdiği işlemlerle etkilemediği, teknolojinin hasta memnuniyeti üzerinde psikolojik birtakım etkilerinin de olduğu anlaşılmaktadır. Bir katılımcının “MR tüpüne girmesi hastanın memnun olması için yeterli oluyor.” şeklinde ifade ettiği bu durum, sağlık hizmeti üretim sürecinde teknolojiden yararlanılmasının hastaların aldıkları hizmetten memnuniyet düzeylerini olumlu etkilediğini göstermektedir. Hastalar üzerinde bir ‘plasebo etkisi’ oluşturabilen ileri sağlık teknolojilerinin yokluğu, kullanılmaması veya hastanın teknoloji kullanımına şahit olmaması durumunda alınan hizmetten duyulan memnuniyeti olumsuz etkileyebilmektedir.

#### 4.5.2. Yeni Pazarlar

Toplanan veriler, endüstri 4.0 teknolojilerinin özel sağlık işletmeleri için yeni hizmet alanlarının ortaya çıkmasına, yeni pazarların oluşmasına ve hedef kitlenin genişlemesine katkı sağladığını göstermektedir. Yapılan görüşmelerde yeni hizmet alanlarının ortaya çıkmasına farklı atıflar yapılmaktadır. Bunlardan birisi, var olan hizmetin üretim şeklinin değişmesi sonucu ortaya çıkan yeni hizmetlere yapılan atıflardır. Bu konuda katılımcıların sıklıkla üstünde durdukları alanlardan bir tanesi ‘robotik cerrahi’ uygulamalarıdır. Var olan cerrahi hizmetlerin üretiminde robotların kullanılması, özel sağlık işletmeleri için yeni bir rekabet alanının doğmasına neden almaktadır. Katılımcı ifadelerinde üzerinde durulan ‘sanal anjiyografi’, ‘üç ve dört boyutlu ultrasonografi’, ‘renkli ultrason’ gibi uygulamalar da var olan hizmetin farklı şekilde sunulmasıyla ortaya çıkan yeni alanlara örnek olarak gösterilebilir. Bu örneklerde yeni hizmet alanlarının ortaya çıkmasında teknolojiye yaşanan gelişmelerin başrol oynadığı, teknolojik gelişmelerin bu yeni hizmetleri mümkün kıldığı görülmektedir.

Var olan hizmetlerin farklı şekillerde icrasıyla ortaya çıkan yeni hizmetlerin yanı sıra daha önce sunulmayan veya ağırlıklı olarak kamu tarafından sunulan bazı hizmetlerin özel sağlık işletmeleri tarafından da sunulmaya başlanması, yeni hizmet alanlarının ortaya çıkmasının farklı bir yolu olarak görüşmelerde yer almıştır. ‘Evde bakım hizmetleri’ ve ‘mobil sağlık hizmetleri’ teknolojik gelişmelerin mümkün kıldığı yeni hizmet alanlarıdır. Görüşme yapılan özel sağlık işletmelerinin tamamının evde bakım hizmetleri birimi kurduğu veya kurma



aşamasında olduğu görülmektedir. Özel sağlık işletmeleri, teknolojinin gelişmesiyle oluşan bu yeni pazarda var olabilmek ve paylarını arttırmak için bu alana yatırım yapmaktadırlar. Bu alana yapılan yatırımların başında ilgili teknolojilerin temini ve çalışanların eğitimi konularının geldiği görülmektedir. Evde bakım hizmetlerinin de destekleyicisi olan ‘mobil sağlık hizmetleri’ teknolojiyle birlikte ortaya çıkan ve teknolojik gelişmelere paralel olarak gelişen ve büyüyen alanlardan bir tanesidir.

Teknolojik gelişmelerle birlikte, önceden ağırlıklı olarak kamu tarafından sunulan ‘koruyucu sağlık hizmetleri’ alanı özel sağlık işletmeleri için de cazip hale gelmeye başlamıştır. Görüşmelerde ifade edilen koruyucu sağlık hizmetlerinin, bireylerin sağlıklarını korumalarına ve hastalıkların önlenmesine yardımcı olan sağlık danışmanlığı ve yaşam koçluğu benzeri hizmetler olduğu anlaşılmaktadır. Dijital dönüşüm ve değişen sağlık hizmetleri temaları altında bahsedilen doktorluk mesleğinin ve özel sağlık işletmelerinin misyonlarının tedavi edenden hastalığı önleyene evrilmesinin altında sağlık teknolojilerinde yaşanan gelişmeler ve ortaya çıkan yeni imkanlar yatmaktadır. Endüstri 4.0 teknolojilerinin uzaktan hasta izlemeyi mümkün kılması, bireye ait bilgilerin anlık olarak aktarılabilmesi, depolanması ve yorumlanması, bunların yanında birey ve özel sağlık işletmesi arasındaki etkileşimin ve iletişimin artması, sağlığın korunması hizmetlerini kolaylaştırmaktadır.

‘Sağlık turizmi’, teknolojik gelişmelerle birlikte gelişen yeni alanlardan birisi olarak toplanan verilerde öne çıkmaktadır. Sağlık alanında kullanılan endüstri 4.0 teknolojileri; insan temelli hataların ortadan kaldırılmasına yardımcı olurken süreç sonunda ortaya çıkacak hizmetin kalitesini de garanti altına almaktadır. Bir başka ifadeyle, üretilen hizmetin kalitesi, uygulayıcıdan bağımsız olarak standart hale getirilmektedir. Burada vurgulanan ‘standartlar’ sağlık turizmi açısından çok önemli olan ‘akreditasyon’ kavramına atıf yapmaktadır. Bir katılımcı teknoloji ve akreditasyon arasındaki ilişkiyi şu şekilde ifade etmektedir:

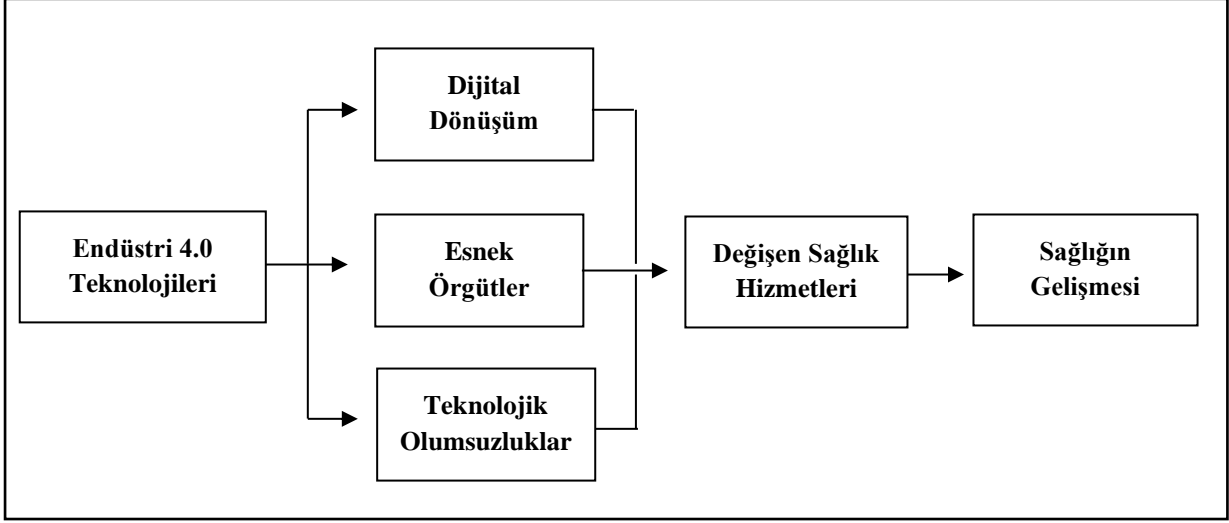
“Akreditasyon aslında bir sürü kurallar prosedürler demek. Akreditasyon işte bu kitap (kitaplığından kalınca bir kitap alıp gösteriyor, JCI Hasta Güvenliği Hedefleri 2020). JCI size teknoloji kullan demiyor ne diyor hasta güvenliğini sağla diyor ne diyor yaptığın işin uluslararası standartları bunlar sen de bu standartlarda hizmet üret diyor. Hasta güvenliğini sağla, standart kalitede hizmet üret de nasıl üretirsen üret. Nasıl üreteceğiz, tabi ki teknoloji yardımıyla. JCI size teknoloji kullanın demiyor ama dediği istediği şeyleri yapmanın yolu teknolojiden geçiyor.”

Katılımcılar, sağlık turizmi faaliyetlerinde uluslararası kuruluşlardan alınan akreditasyonların, sunulan hizmetin kalitesini garanti edilmesi noktasındaki önemine vurgu yapmışlardır. Kullanılan sağlık teknolojilerinin bu açıdan sağlık turizmini desteklediği görülmektedir. Sağlık hizmetleri üretiminde kullanılan ileri teknolojiler, sağlık turizmi alanında farklılaşarak öne çıkma ve rekabet avantajı sağlama noktasında da özel sağlık işletmelerine katkı sağlamaktadır.

## **5. Sonuç**

Yapılan görüşmelerden toplanan verilerin analizi sonucunda elde edilen kodlar ve bu kodların oluşturduğu kategoriler 5 tema altında toplanmıştır. Bu temalar arasındaki ilişki Şekil 1’de gösterilmiştir.

Şekil 1. Endüstri 4.0 Teknolojilerinin Sağlık İşletmelerine Etkisi



Yapılan analizler sonucunda endüstri 4.0 teknolojisinin özel sağlık işletmelerini dijital bir dönüşüme taşıdığı görülmektedir. Bu dönüşüm sürecinde teknoloji ve sağlık çalışanları arasındaki ilişki de dönüşmekte, teknolojinin ağırlığı giderek artmakta ve sağlık hizmetleri üretimi için vazgeçilmez bir unsur haline gelmektedir. Bununla birlikte hastanelerde değer odaklı bir anlam kayması yaşanmakta; özel sağlık işletmeleri için en değerli unsur olarak bünyesinde çalıştırdığı doktorlar ön planda tutulurken bugün değerli olan unsur, hastane içerisinde kullanılan teknoloji olarak ifade edilmektedir. Bu durum; sağlık çalışanları -özellikle de doktorlar- ve teknoloji arasında bir rol savaşına neden olmaktadır. Bu rol savaşında bir yandan toplum tarafından doktorluk mesleğine yüklenen kutsiyet, bir yandan tıp eğitiminde empoze edilen aşırı özgüven; doktorların özellikle de yapay zekâ destekli karar sistemlerinden gelen talimatlara uymama yönünde davranış sergilemelerine neden olabilmektedir. Bununla birlikte, zaman baskısı ve tıbbi hata kaygısı da -tam tersine- sağlık çalışanlarını teknolojiyi kullanma yönünde motive etmektedir. Teknoloji kullanımının yaygınlaşması, aynı zamanda doktorluk mesleğine yüklenen anlam ve sistem içinde biçilen rolü de değiştirmektedir. Sadece hastalanınca gidilen, tedavi eden doktor yerine sağlığın korunması için de başvurulana, her an her yerde ulaşılabilen bir yaşam koçu, sağlık danışmanı misyonu doktorlara yüklenmektedir. Bu yeni misyon, doktorluk mesleğinin icrasında dijitalleşmenin daha önemli hale gelmesine sebep olmaktadır.

Özel sağlık işletmelerinde yaşanan teknolojik dönüşüm, hastane içerisinde yürütülen idari ve tıbbi faaliyetlerin dijitalleşmesini de beraberinde getirmektedir. Bu dijitalleşme, karar vericilerin ihtiyaç duyduğu doğru ve güncel bilgileri hızlı bir şekilde tedarik ederek yönetim fonksiyonunu kolaylaştırmaktadır. Aynı hız ve doğruluğun tıbbi faaliyetlerdeki yansıması; erken teşhis, başarılı ve kısa tedavi süreci olarak kendini göstermektedir.

Sağlık hizmetleri üretiminde kullanılan teknolojilerin gelişmesiyle mevcut pozisyonlara yeni görev ve sorumluluklar yüklenirken bazı durumlarda implant cerrahisi, radyasyon onkolojisi, evde bakım hizmetleri gibi yeni tıbbi ve idari birimler de ortaya çıkabilmektedir. Bu gelişmeler örgüt şemasını yatay olarak genişletirken, teknolojinin özellikle örgüt içi iletişimi güçlendirmesiyle birlikte hiyerarşik yapıda dikey yapılar birbirine yaklaşmaktadır. İletişimin güçlenmesi örgütün bilgiye ulaşması dolayısıyla tüketici taleplerine hızlı cevap verebilecek esnekliğe sahip olmasını desteklemektedir. Özel sektörün kendine has gereklilikleri, çalışanları yeni teknolojileri araştırma ve öğrenme noktasında motive etmektedir. Özel sağlık işletmelerinin bu durumdan yararlanarak çalışanları teknoloji konusunda bilgi kaynağı olarak değerlendirmeleri ve hastane içinde faaliyetlerin birbirini etkileyen ve tamamlayan faaliyetler

olması, teknolojinin gelişmesiyle birlikte öğrenen örgütlerin ortaya çıkması kolaylaşmakta ve yaygınlaşmaktadır.

Bunların yanında, özel sağlık işletmelerinde endüstri 4.0 teknolojilerinin kullanımını sürecinde karşılaşılan birtakım olumsuzluklar da görülmektedir. Teknoloji kullanımını zorlaştıran bu zorlukların başında maliyet unsuru öne çıkmaktadır. Sağlık teknolojilerinde satın alma ve bulundurma maliyetlerinin yoğun Ar-Ge gereksinimi, dışa bağımlılık, ileri teknoloji, döviz kuru dalgalanmaları gibi sebeplere bağlı olarak yüksek olması; özel sağlık işletmelerini teknoloji yatırımı yapma sürecinde olumsuz yönde etkilemektedir. Sağlıkta Uygulama Tebliği fiyatlandırmalarının görece düşük olması da yapılan görüşmelerde teknoloji istihdamını engelleyen unsurlardan birisi olarak öne çıkmaktadır. Yüksek maliyet ve düşük fiyatlandırma, sağlık sektöründe arzın talep oluşturması ahlaki tehlikesini beraberinde getirmektedir. Maliyet ve fiyatlandırma arasındaki dengesizlik, özel sağlık işletmelerini Sosyal Güvenlik Kurumu ile anlaşma yapmama yönünde davranmalarına sebep olmakta; bu durum ise sağlık hizmetlerinde teknoloji kullanımının hastanın ekonomik gücüne bağlı değişmesiyle sonuçlanabilmektedir. Bu durum sağlık hizmetleri kullanımında adaletsizliğe yol açabilmektedir. Yasa koyucuların, teknolojideki ilerleme hızına ayak uyduramamaları yasal olarak birtakım boşluklar doğurabilmekte, yüksek teknolojinin kullanıldığı sağlık hizmetleri üretiminde -örneğin robotik cerrahi- ortaya çıkabilecek olası bir sorunun muhatabının kim olacağı sorusu, teknoloji kullanımında gözlemlenen sorunlardan birisi olarak belirtilmektedir.

Yapılan analizlerle, endüstri 4.0 teknolojileriyle birlikte sağlık sektöründe köklü değişimlerin yaşandığı görülmektedir. Hastane kavramına yüklenen anlam bu değişikliklerden birisidir. Özel sağlık işletmeleri sağlığın dijitalleşmesiyle birlikte hastaneler fiziksel sınırlarını aşmakta; evde bakım, uzaktan hasta takibi ve mobil uygulamalar yardımıyla kendi sınırları dışında veya hasta hastaneye gelmeden de sağlık hizmeti üretebilmektedirler. Aynı unsurlardan beslenerek gerçekleşen bir başka değişim de özel sağlık işletmelerine yüklenen misyonda yaşanmaktadır. Hastalıkların tedavi edilmesi misyonu, sağlığın korunması şeklinde değişim göstermektedir. Aynı zamanda sağlık hizmetlerinin odağında yaşanan değişim de teknolojik gelişmelerle yakından ilgilidir. Bilgiye daha hızlı ulaşabilen ve kendisiyle ilgili sağlık verilerini yönetebilen hastalar, süreç içerisinde daha aktif rol alırken sunulan sağlık hizmetleri de hasta odaklı olarak şekillenmektedir. Sunulan hizmetlerin dijitalleşmesi ve hasta odaklılığın ağır basmasının yanında daha önce hiç olmayan uygulamalar da teknolojilerin gelişmesiyle birlikte mümkün hale gelmektedir. Anjiyo uygulamasının kasıktan anjiyo, bilekten anjiyo ve son olarak sanal anjiyo şeklindeki değişimi yeni yöntem ve uygulamalara örnek olarak gösterilmiştir.

Teknolojinin katalizör görevi gördüğü bu değişimler sonucunda özel sağlık işletmelerinde üretilen hizmetin kalitesinin arttığı görülmektedir. Bunun sebebi irdelendiğinde teknoloji kullanımının yaygınlaşmasının süreçteki insan etkisini azalttığı; bu durumun da unutmama, dikkatsizlik, bilgi ve tecrübe eksikliği gibi insan kaynaklı tıbbi hataları azalttığı, hasta güvenliğine olumlu katkı yaptığı ortaya çıkmaktadır. Kullanılan teknolojinin desteğiyle teşhis koyma sürelerinin kısalması ve doğruluk oranının artması da üretilen hizmetin kalitesini arttıran diğer unsurlar olarak öne çıkmaktadır. Artan hizmet kalitesi tüketici memnuniyetini doğurmaktadır.

Sağlık hizmetlerinde endüstri 4.0 teknolojilerinin kullanımının yaygınlaşmasıyla birlikte, özel sağlık işletmeleri için yeni hizmet kollarının da ortaya çıktığı görülmektedir. Bu durum robotik cerrahi, sanal anjiyografi, üç ve dört boyutlu ultrasonografi gibi daha önce verilen hizmetlerin farklı biçimlerde sunulması şeklinde olabilmektedir. Var olan hizmetlerin farklı şekilde icrasının yanında mobil sağlık ve evde bakım hizmetleri gibi yeni alanların özel sağlık işletmeleri için cazip hale gelmesi de teknolojik gelişmelerin mümkün kıldığı bir sonuç olarak dikkat çekmektedir. Bu noktada sağlık turizmi alanı teknolojinin desteklediği yeni

alanlar arasında öne çıkmaktadır. Sunulan hizmet kalitesinin artması ve uygulamaların teknoloji yardımıyla standartlaştırılması dolaylı olarak akreditasyonu kolaylaştırırken bu durum, özel sağlık işletmelerine sağlık turizmi alanında sürdürülebilir rekabet avantajı sağlama fırsatı vermektedir.

## 6. Öneriler

Yapılan görüşmelerde özel sağlık işletmelerinin belli başlı teknolojiler üzerine yoğunlaştıkları, endüstri 4.0 teknolojilerinin tekil kullanımı yoluna gittikleri gözlemlenmiştir. Bu durum, yöneticilerin dolayısıyla özel sağlık işletmelerinin endüstri 4.0 kavramını oluşturan teknolojilere bütüncül bir bakış açısıyla bakmadığı anlamına gelmektedir. Sağlık yöneticilerinin endüstri 4.0 teknolojileriyle ilgili bilgi ve farkındalıklarının artması, konuya bütüncül bir bakış açısıyla yaklaşılmasına katkı sağlayacaktır. Geliştirilecek bu bütüncül bakış açısı birbiriyle ilişkili teknolojilerin daha etkin ve verimli bir şekilde kullanılmasına yardımcı olacaktır. Bu durum, ayrıca, birbiriyle ilişkili pek çok faaliyetin aynı anda meydana geldiği sağlık hizmetlerinin dijitalleşmesi sürecini kolaylaştıracaktır.

Sağlık hizmetlerinde yer alan ve endüstri 4.0 teknolojilerinden yararlanan cihazlar incelendiğinde; cihazın fiziki büyüklüğünden kullanım alanına, maliyetinden ürettiği sonuçların sağlık hizmetlerine etkisine kadar pek çok farklılık barındıran çeşitli cihazların kullanıldığı görülmektedir. Buradan hareketle yapay zekâ destekli bilgisayarlı tomografi cihazı ile nesnelerin interneti teknolojilerinden yararlanan bir el terminali endüstri 4.0 teknolojilerini barındırmaları ve sağlık sektöründe kullanılmaları bakımından aynı sınıfta yer almaktadırlar. Yapılan görüşmelerde sağlık işletmeleri içerisinde bu konuyla ilgili bir sınıflandırmanın olmadığı görülmüştür. Konuyla ilgili literatür taraması da sağlıkta kullanılan endüstri 4.0 teknolojilerinin sınıflandırılmasıyla ilgili olgunlaşan bir çerçevenin olmadığını göstermektedir. Sağlıkta kullanılan endüstri 4.0 destekli teknolojilerin belirli kriterler ışığında -örneğin kullanıldığı yer, kullanan kişi, boyutu veya mobilizasyon durumu gibi- sınıflandırılması; sağlık sektöründe endüstri 4.0 teknolojilerinin daha iyi anlaşılmasına, bilinirliğinin artmasına ve ihtiyaç duyulan bütüncül bakış açısının oluşmasına yardımcı olacaktır.

Özel sağlık işletmelerinde endüstri 4.0 teknolojilerinin ve bu teknolojilerden yararlanılarak geliştirilen yeni uygulamaların sağlık işletmesinde kullanılması sürecinde sağlık çalışanlarının çok önemli roller üstlendikleri görülmektedir. Örgüt içinde iletişim kanallarının açık tutulması, katılımcı yönetim anlayışının benimsenmesi ve güçlendirme faaliyetleriyle çalışanların yaratıcılık, yenilikçilik, girişimcilik ve değişimi benimseme ve yönetme yeteneğinin teşvik edilmesi; sağlık hizmetleri üretiminde endüstri 4.0 teknolojilerinin başarılı bir şekilde kullanılması ve bu süreçte çalışanların oynadıkları aktif rolün sürdürülebilmesi için önem arz etmektedir.

### **Kaynakça**

- Aceto, G., Persico, V., Pescapé, A. (2018). The role of Information and Communication Technologies in healthcare: taxonomies, perspectives, and challenges. *Journal of Network and Computer Applications*,(107), 125-154.
- Barney, J.: 1991, 'Firm Resources and Sustained Competitive Advantage', *The Journal of Management* 17, 99– 120.
- Bartevyan, L. (2015). Industry 4.0–Summary report. DLG-Expert report, 5(2015), 1-8.
- Bartodziej, C. J. (2017). The concept industry 4.0. In *The concept industry 4.0* , Springer Gabler, Wiesbaden. Pp: 27-50.
- BDO -Binder, Dijker, and Otte (2016). Industry 4.0 Report, BDO LLP Pulpication, United Kingdom, (Erişim: <https://www.bdo.co.uk/engb/insights/industries/manufacturing/industry-4-0-report>)
- Beer, M., Walton, E. (1990). Developing the competitive organization: Interventions and strategies. *American Psychologist*, 45(2), 154.
- Brink, P. J. (1991). Issues of reliability and validity. *Qualitative nursing research: A contemporary dialogue*, 164-186.
- Cannon-Diehl, M. R. (2009). Simulation in healthcare and nursing: State of the science. *Critical care nursing quarterly*, 32(2), 128-136.
- Cavallone, M., Palumbo, R. (2020). Debunking the myth of industry 4.0 in health care: insights from a systematic literature review. *The TQM Journal*, pp: 849-868.
- Creswell, J.W. (2016). *Araştırma Deseni: Nitel, Nicel Ve Karma Yöntem Yaklaşımları*, (Çeviri Editörü: Selçuk Beşir Demir), 2. Baskı, Ankara: Eğiten Kitap Yayıncılık.
- Davenport, T. H., Glover, W. J. (2018). Artificial intelligence and the augmentation of health care decision-making. *NEJM Catalyst*, 4(3).
- Deloitte (2018). *The Fourth Industrial Revolution is Here—Are You Ready?*, Deloitte Insights Reports, (Erişim: <https://www2.deloitte.com/cn/en/pages/consumerindustrial-products/articles/industry-4-0-technology-manufacturing-revolution.html>)
- Denning, S., 2005.'Transformational innovation: A journey by narrative'. *Strategy and Leadership*, 33(3), pp.11-16.
- Denzin, N. K., Lincoln, Y. S. (2002). *The qualitative inquiry reader*. Sage.pp: 327-347
- Erboz, G. (2017). How to Define Industry 4.0: The Main Pillars of Industry 4.0. , *ResearchGate Conference Papers*, pp: 761-767.
- Fang, L., Chen, T., Li, R., Liu, S. (2016). Application of embedded fiber Bragg grating (FBG) sensors in monitoring health to 3D printing structures. *IEEE Sensors Journal*, 16(17), 6604-6610.
- Fantoni, G., Chiarello, F., Fareri, S., Pira, S., Guadagni, A. (2018). Defining industry 4.0 professional archetypes: a data-driven approach. *Economy, employment and skills: European, regional and global perspectives in an age of uncertainty*, 75. (Erişim: [http://www.bollettinoadapt.it/wpcontent/uploads/2018/09/q61\\_x\\_web.pdf#page=76](http://www.bollettinoadapt.it/wpcontent/uploads/2018/09/q61_x_web.pdf#page=76))
- Golafshani, N. (2003). Understanding reliability and validity in qualitative research. *The qualitative report*, 8(4), 597-607.

Gordon, R., Perlman, M., Shukla, M. (2017). The hospital of the future how digital technologies can change hospitals globally, Deloitte, pp: 4-26.

Grangel-González, I., Halilaj, L., Coskun, G., Auer, S., Collarana, D., Hoffmeister, M. (2016). Towards a semantic administrative shell for industry 4.0 components. In 2016 IEEE Tenth International Conference on Semantic Computing (ICSC) (pp. 230-237). IEEE.

GrowthEnabler (2017). Market Pulse Report, Internet of Things (IoT), (Erişim: <https://growthenabler.com/flipbook/pdf/IOT%20Report.pdf>)

Harned, Z., Lungren, M. P., & Rajpurkar, P. (2019). Machine vision, medical AI, and malpractice, Harv. JL & Tech. Dig.(2019).

Hermann, M., Pentek, T., Otto, B. (2016). Design principles for industrie 4.0 scenarios. In 2016 49th Hawaii international conference on system sciences (HICSS) (pp. 3928-3937). IEEE.

Jacobs, G., Van Witteloostuijn, A., Christe-Zeyse, J. (2013). A theoretical framework of organizational change. Journal of organizational change management.

Javaid, M., Haleem, A. (2019). Industry 4.0 applications in medical field: a brief review. Current Medicine Research and Practice.

Jazdi, N. (2014). Cyber physical systems in the context of Industry 4.0. In 2014 IEEE international conference on automation, quality and testing, robotics (pp. 1-4). IEEE

Jones, G.R. (2017). Örgüt Kuramı, Örgüt Tasarımı Ve Örgütsel Değişim, Ankara, Gazi Kitapevi, 372-378.

Khor, W. S., Baker, B., Amin, K., Chan, A., Patel, K., Wong, J. (2016). Augmented and virtual reality in surgery—the digital surgical environment: applications, limitations and legal pitfalls. Annals of translational medicine, 4(23).

Kılınç, İ., Unal, A. (2019). Yeni Gözde Yapay Zekâ: Yapay Zekânın İş Dünyasına Etkileri, Çağdaş Yönetim Bilimleri Dergisi, 6(2), 238-258.

Lasi, H., Fettke, P., Kemper, H. G., Feld, T., Hoffmann, M. (2014). Industry 4.0. Business & information systems engineering, 6(4), pp: 239-242.

Lee, E. A. (2006). Cyber-physical systems-are computing foundations adequate. In Position paper for NSF workshop on cyber-physical systems: research motivation, techniques and roadmap (2) pp. 1-9.

Liao, Y., Deschamps, F., Loures, E. D. F. R., Ramos, L. F. P. (2017). Past, present and future of Industry 4.0—a systematic literature review and research agenda proposal. International journal of production research, 55(12), pp: 3609-3629.

Lincoln, Y. S., Guba, E. G. (1985). Naturalistic inquiry. Sage Publications, Newbury Park, CA.

Locke, K. D. (2001). Grounded theory in management research, SAGE Publications.

Malik, H.H., Darwood, A.R., Shaunak, S., Kulatilake, P., El-Hilly, A.A., Mulki, O., Baskaradas, A., (2015). Three-dimensional printing in surgery: a review of current surgical applications. J. Surg. Res. 199 (2), 512–522.

Morse, J. M. (2016). Mixed method design: Principles and procedures. New York: Routledge.

Pereira, A. C., Romero, F. (2017). A review of the meanings and the implications of the Industry 4.0 concept. *Procedia Manufacturing*, 13, 1206-1214.

PwC (2016). Industry 4.0: Building The Digital Enterprise, (Erişim: <https://www.pwc.com/gx/en/industries/industries-4.0/landing-page/industry-4.0-building-your-digital-enterprise-april-2016.pdf>)

Research and Markets (2017). Industry 4.0 Market by Technology, Vertical, Region - Global Forecast to 2022, ID: 4267679, (Erişim: <https://www.researchandmarkets.com/reports/4267679/industry-4-0-market-bytechnology-vertical>)

Roblek, V., Meško, M., Krapež, A. (2016). A complex view of industry 4.0. *Sage Open*, 6(2), 2158244016653987.

Rojko, A. (2017). Industry 4.0 concept: background and overview. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)*, 11(5), 77-90.

Rüßmann, M., Lorenz, M., Gerbert, P., Waldner, M., Justus, J., Engel, P., Harnisch, M. (2015). Industry 4.0: The future of productivity and growth in manufacturing industries. *Boston Consulting Group*, 9(1), 54-89.

Shenton, A. K. (2004). Strategies for ensuring trustworthiness in qualitative research projects. *Education for information*, 22(2), 63-75.

Shrouf, F., J. Ordieres, and G. Miragliotta. (2014). Smart Factories in Industry 4.0: A Review of the Concept and of Energy Management Approached in Production Based on the Internet of Things Paradigm, In 2014 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management, pp: 697-701. Selangor: IEEE

Strauss, A., Corbin, J. (1990). *Basics of qualitative research*. Sage publications.

Tjahjono, B., Esplugues, C., Ares, E., Pelaez, G. (2017). What does industry 4.0 mean to supply chain?. *Procedia Manufacturing*, 13, 1175-1182.

United Nations Conference on Trade and Development – UNCTAD. (2021). *Technology and Innovation Report 2021, Catching Technological Waves Innovation With Equity*, United Nations, New York, USA.

Ünal, A., Kılınç, İ. (2020). Yapay Zekâ İşletme Yönetimi İlişkisi Üzerine Bir Değerlendirme, *Yönetim Bilişim Sistemleri Dergisi*, 6(1), 51-78.

Vaidya, S., Ambad, P., Bhosle, S. (2018). Industry 4.0—a glimpse. *Procedia Manufacturing*, 20, pp: 233-238.

Vaidya, S., Ambad, P., Bhosle, S. (2018). Industry 4.0—a glimpse. *Procedia Manufacturing*, 20, pp: 233-238.

Wang, L., Törngren, M., Onori, M. (2015). Current status and advancement of cyber-physical systems in manufacturing. *Journal of Manufacturing Systems*, 37, pp: 517-527.

World Economic Forum (2018). *The Future of Jobs Report 2018*, Insight Report, Centre for the New Economy and Society, Geneva / Switzerland.

Yıldırım, A., Şimşek, H. (2016). *Sosyal Bilimlerde Nitel Arştırma Yöntemleri*. 10. Baskı, Ankara: Seçkin Yayınları.

Yuehong, Y. I. N., Zeng, Y., Chen, X., Fan, Y. (2016). The internet of things in healthcare: An overview. *Journal of Industrial Information Integration*, 1, 3- 13.

Zhou, K., Liu, T., Zhou, L. (2015). Industry 4.0: Towards future industrial opportunities and challenges. In 2015 12th International conference on fuzzy systems and knowledge discovery (FSKD), IEEE, pp: 2147-2152.