

Türkiye sağlıkta Metaverse'ün neresinde?

Dr. Tuba Düzcü



Lisans öğrenimini İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü'nde, yüksek lisans eğitimini Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Bölümü'nde, doktora eğitimini ise İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Sağlık Yönetimi Bölümü'nde tamamladı. İlaç sektöründe ürün müdürlüğü, medikal sektörde pazarlama yöneticiliği yaptı. 2016'dan itibaren ise İstanbul Medipol Üniversitesi akademik kadrosunda yer aldı ve şu anda İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Sağlık Yönetimi Bölümü öğretim üyesidir. Sağlık Hizmet ve Ürünleri Pazarlaması, Sağlıkta Pazarlama ve Yeni Medya, Sağlıkta Marka Yönetimi, Sağlıkta Metaverse Teknolojileri, Sağlıkta İnsan Kaynakları ve Örgütsel Davranış alanlarında ulusal ve uluslararası indekslerde taranan makaleleri bulunmaktadır.

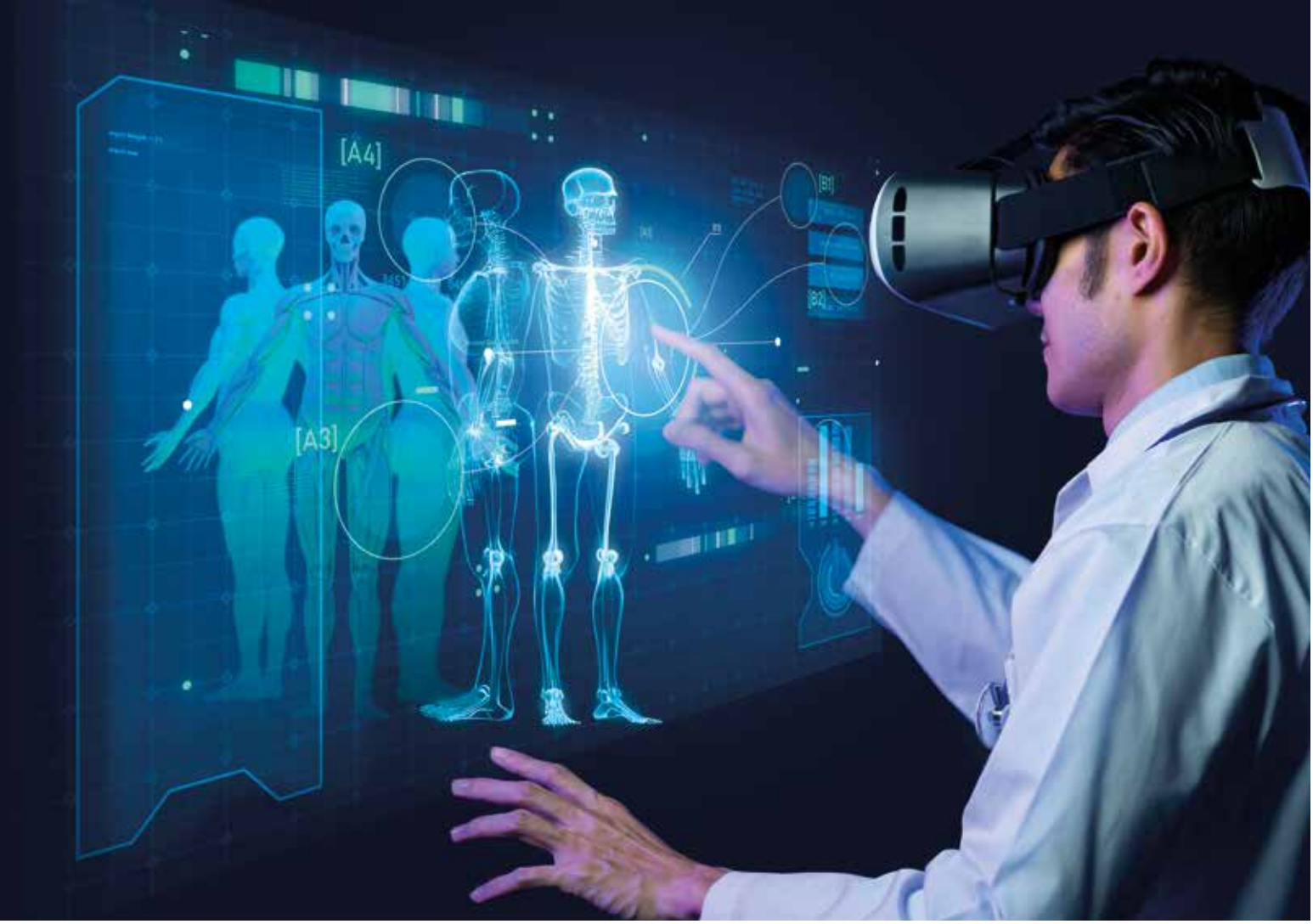
Türkiye'de "Sağlıkta Dönüşüm Programı" ile başlayan dönüşüm, şimdilerde dijital dönüşümle devam etmektedir. Sekiz tema etrafında dönüşmeyi hedefleyen Sağlıkta Dönüşüm Programı'nda sekizinci temayı "Karar Sürecinde Etkili Bilgiye Erişim: Sağlık Bilgi Sistemi" oluşturmaktadır (1). Sağlık Bakanlığı (SB) sağlıkta karar verme, politika üretme aşamasında önemli bir yere sahip olan; verilerin toplanması, depolanması, analiz aşamalarında ulusal ve uluslararası bir standart olmamasından yola çıkarak bu program kapsamında "Karar Sürecinde Etkili Bilgiye Erişim: Sağlık Bilgi Sistemi" başlığı ile çalışmalar başlatmıştır. Ulusal Sağlık Veri Sözlüğü, Minimum Veri Setleri, Sağlık Kodlama Referans Sunucusu, sağlık verilerinin toplandığı Elektronik Sağlık Kaydı (ESK) veritabanı ve Karar Destek Sistemi bileşenleri bu çalışmaların kapsamını oluşturan bazı örnekler arasındadır (2). 2 Kasım 2011 tarihinde kurulan Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü ile sağlık alanında kullanılan bilişim sistemleri ve iletişim teknolojileriyle ilgili ülke çapında politika, strateji ve standartların belirlenmesi amacıyla yapılan tüm çalışmalar düzenlenmektedir. 2017 yılı itibarıyla her yıl "Sağlık İstatistikleri Yıllığı" yayımlanarak hem SB için birçok alanda çalışmaların yürütülmesi ve politika oluşturulmasına katkı sağlanmakta hem de bu alanda çalışan tüm araştırmacılara kaynak oluşturulmaktadır (3). 2013'te uluslararası bir kuruluş olan Sağlık Bilgi ve

Yönetim Sistemleri Topluluğu (HIMSS) ile imzalanan anlaşma sonrasında hastanelerimizde dijital dönüşüm başlamıştır. Ülkemizde kullanılan EMRAM (Electronic Medical Record Adaption Model) modeli ile en yüksek seviye olan seviye 7 hastanelerimizin sayısı 8'e, seviye 6 olan hastanelerimizin sayısı ise 46'ya ulaşmıştır. Birçok hastane kendi arasında âdeta bir yarış içerisinde, seviye 6 ya da 7 olmak için çalışmalarını sürdürmektedir (4). SB'nin dijital dönüşümle ilgili çalışmalarına kronolojik bir şekilde örnek olarak; e-Nabız Kişisel Sağlık Sistemi, Tele-Tıp Sistemi, Engelsiz Sağlık İletişim Merkezi (ESİM), Halk Sağlığı Yönetim Sistemi, Mekansal İş Zekâsı, Acil Sağlık Otomasyon Sistemi, Beyaz Kod Mobil, e-Reçete, Merkezi Laboratuvar İşletim Sistemi, e-Rapor, Entegre Kurumsal İşlem Platformu, Uzmanlık Eğitim Takip Sistemi, Hastalık Yönetim Platformu, Ödeme Bilgi Sistemi, Sağlık Turizmi Portalı, Hayat Eve Sığar, Neyim Var Uygulaması gibi çalışmalar verilebilmektedir (5). Sağlıkta büyük veri kaynakları sağlık sektörünün yanı sıra çeşitli sektörlerden meydana gelmektedir. Bunlara örnek olarak "devlet, Sağlık Bakanlığı, sağlık sigortacılığı şirketleri, her seviyeden sağlık kuruluşları, sağlık çalışanları, ilaç firmaları, bireysel sağlık hizmeti sunan hekimler, araştırmacılar, TÜBİTAK, hastalar ve yeni nesil oyuncular olarak adlandırabileceğimiz perakendeciler, telekomünikasyon firmaları" vb. tüm kişi ve kurumlar verilebilmektedir (6). Her gün milyonlarca terabayt verinin

üretildiği günümüzde; sağlıkla ilgili verilerin üretilmesi, bu verilerin işlenmesi ve sağlık profesyonelleri, sağlık politikacıları/planlayıcıları ve akademisyenler için optimal karar destek sistemi olarak yardımcı olması çok kıymetlidir. Bu veriler, yapay zekânın kullanacağı ve derin öğrenme ile süreci devam ettireceği bir yapıya dönüşmektedir. Bununla birlikte sağlıkta büyük veri, veri madenciliği, yapay zekâ, nesnelerin interneti, nanoteknoloji, giyilebilir teknolojiler, sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik, mobil sağlık uygulamaları, üç boyutlu yazıcılar, robotik teknolojiler gibi dijital alanlardan da bahsetmek mümkündür. İşte tüm bu kavramlar beraberinde "metaverse" kavramını getirmektedir. Peki, nedir bu metaverse?

Sağlıkta Metaverse

90'lı yıllarda bilim kurgu romanında ilk kez bahsedilen "Metaverse" kavramı; "meta (ötesinde)" ve "universe (evren)" kelimelerinin birleşiminden meydana gelen, kullanıcıların fiziksel dünyadaymış gibi çevrim içi üç boyutlu ortamlarda iletişim kurup etkileşime girebilecekleri; dolayısıyla yeni medya kavramını da içinde barındıran, kısaca "evrenin ötesinde" anlamını taşıyan sanal bir dünyadır. Bu kavram özellikle Facebook'un adının "Meta" olarak değiştirilmesiyle gündemdeki yerini daha da fazla artırmıştır (7). Metaverse; eğitim, sağlık, araştırma-geliştirme, turizm, sanat, iletişim, pazarlama, spor, moda gibi birçok alanda kullanılan bir kavramdır (7, 8).



Metaverse'ün kullanıldığı ve gelecekte daha da sık kullanılacağı öngörülen alanlardan biri de sağlıktır. Sağlıkta kullanılan metaverse teknolojileri; yapay zekâ, webGIS (web tabanlı coğrafi bilgi sistemi), sanal gerçeklik/rehabilitasyon, genişletilmiş gerçeklik, artırılmış gerçeklik, makine öğrenimi, giyilebilir sensör, sensör/teknoloji, derin öğrenme, bulut bilişim, büyük veri, üç boyutlu (3D) videolar/görüntü işleme ve baskı, blockchain, NLP (doğal dil işleme), multipath TCP (iletim kontrol protokolü), dijital ikiz, veri madenciliği, nöroteknoloji, teletıp, Google trends, derin sinir ağları, nitelikli fikri tapu (non fungible token-NFT), nesnelerin interneti, karıştırılmış gerçeklik, chatbots (sohbet robotları), ChatGPT'dir. Sağlıkta metaverse hem teoride hem de pratikte; halk sağlığı/acil durum, nöroloji/nöroteknoloji/nöroanatomi/sinir bilimi/nörorehabilitasyon, psikoloji/akıl sağlığı/psikiyatri, cerrahi, hemşirelik, eğitim/dijital öğrenme, fizyoterapi/fiziksel terapi ve rehabilitasyon, dijital tıp, sağlık hizmetlerinde dijital dönüşüm, bilişsel terapi, kardiyoloji, patoloji, sağlık bilişimi, oftalmoloji, radyoloji, nükleer tıp ve görüntüleme, biyoetik, veri güvenliği ve gizliliği, üroloji, sağlıklı yaşlanma/well-being/geriatri, tıbbi laboratuvar teknolojileri, anatomi, eczacılık, onkoloji,

ortopedi, pediatri, diş hekimliği gibi birçok alanda kullanılmaktadır (9, 10, 11, 12, 13).

Özellikle COVID-19 pandemi süreciyle birlikte dijitalleşme adımları daha da hızlanmış, sanal dünya ve iletişim hayatımıza daha da çok girmiştir. Pandemiyle birlikte sağlık kurumlarının sunduğu tele-sağlık hizmetleri oranı 2020'de yüzde 43'ten yüzde 95'e yükselmiş ve başta İspanya, Slovenya, Polonya gibi OECD ülkelerinin olduğu ülkelerde 2020-2021 yılları arasındaki artış oranı ortalama yüzde 12,3 olarak belirlenmiştir (14). Pandemi sürecinde ülkemizdeki örnekleri inceleyecek olursak; Ege Üniversitesi Hastanesi "Teletıp Poliklinik Sistemi"ni başlatmış, özel hastaneler acil olmayan durumlar için randevulu bir sistem geliştirerek mobil uygulamalar aracılığıyla uzaktan görüntülü muayene seçeneği sunmuştur. İlaç şirketleri hekimlere sağlıkla ilgili bilgi akışını kesmemek adına hekimlerle uzaktan iletişim kurmuş yani "remote detailing" yapmışlardır. Hâlen bazı ilaç şirketlerinde bu uygulama, özellikle tıbbi mümessillerin olmadığı ya da ziyaret kısıtlamalarının fazla olduğu bazı alanlarda devamlılığını sürdürmektedir. Bu süreçte eskiye nazaran daha çok

20 ülkede kullanılan ve insan düşüncesiyle harekete geçen ve sinir sisteminizi harekete geçiren sayborg ülkemizde iki sağlık kurumunda kullanılmaktadır. Bu proje için akademi, istihdam ve ticarette Türkiye'nin merkez üssü olması amaçlanmakta ve ülkemizde sağlık merkezi, sağlık köyü oluşturulmasıyla ilgili çalışmalar sürdürülmektedir.

deneyimlenen uzaktan/sanal muayene yani teletıp uygulamalarının, pandemi sonrasında aynı popülerliği çok fazla devam ettiremeye de; önümüzdeki yıllarda özellikle sağlık turizminin de etkisiyle daha da sık kullanılacağı tahmin edilmektedir (10).

Çünkü bazı özel hastaneler, sağlık turizmi hastalarının ülkemize gelmesini teşvik etmek amacıyla; hekimle ücretsiz online görüşme ve hekime soru sorma, kurumdan online randevu alma gibi bazı uygulamalar yapmaktadır. Hatta bazı sağlık turistleri ülkemizdeki sağlık kuruluşlarından sağlık hizmeti aldıktan sonra ülkelerine döndüklerinde de bu sayede süreci online olarak sürdürebilmektedir. Özellikle sağlık teknolojilerinde ileri düzeyde olan Almanya, ABD, Norveç gibi ülkeler teletıp, tele-cerrahi uygulamalarını yaygınlaştırmada ve bu teknolojileri sağlık turizminde kullanma konusunda öncü konumdadır (15). Burada konuya geniş bant teknolojileri olan 5G-6G ve bazı teknolojik uygulamalar da dâhil olmaktadır (16). O nedenle metaverse teknolojileri ile sağlık hizmeti sunumunda bu sürece sağlık dışındaki telekomünikasyon, teknoloji ve sağlık sektöründen mobil sağlık, evde bakım, ilaç, medikal, sağlık sigorta şirketleri gibi oyuncular da girmektedir (6). Sağlık planlayıcıları, sağlık politikacıları ve sağlık yöneticilerinin de süreçte olmasıyla birlikte bu alan önümüzdeki günlerde daha da multidisipliner bir alan hâline dönüşecektir. Oyuncuların sayısı arttıkça ülkemizdeki bu alandaki yatırımlar artacak ve Türkiye 'sağlıkta metaverse'de önemli bir konumda olacaktır.

Sağlıkta Metaverse Uygulamalarına Türkiye'den Örnekler

Sağlıkta metaverse konusunda ülkemizde ve dünyada can alıcı güncel örnekler azımsanmayacak miktardadır. Dünyada XR Health, DeHealth, CVS Health gibi Metaverse'de sağlık hizmeti sunmaya başlayan ya da başvuru sürecinde olan şirketlerin olduğunu söylemek mümkündür. Ülkemizde henüz bu anlamda tamamen metaverse sağlık hizmet sunumu yapma iddiasında olan bir girişim bulunmamaktadır (17). Ancak konuya dair çabalar azımsanmayacak düzeydedir. Ülkemizde devletin teşvikleri ve motivasyonlarına yönelik olarak TEKNOFEST bu konuda önemli bir örnektir. TEKNOFEST, ülkemizde yerli teknolojilerin artırılmasına yönelik farkındalık oluşturmayı amaçlayan, gençleri bu konuda motive eden ve heyecanlandıran bir festivaldir (18). 2013 yılında TÜBİTAK desteğiyle geliştirilen Türkiye'nin ilk insansı robotu SURALP, dünyada da kabul görmüştür; insansı robot çalışmaları için önemli bir konumdadır ve bu çalışmalar



arasında önde gelenlerden biridir (19). Ülkemizde ilk insansı robot fabrikası 2017 yılında kurulmuştur. Diğer sektörlerde de hizmet vermesi planlanan robotlar sağlık sektörüne de katkı sağlayabilecektir. Bu robotlar, sağlık sektöründe hastanelerde hastaya arkadaşlık edecek yardımcı eleman olması yönünde tasarlanmıştır. Hastaya su ve yemek getirme, onunla iletişim kurma, ilaç saatini hatırlatma, hastanın sesi ile bilgisayar kullanabilmesini sağlama gibi işlevlere sahiptir (20). Japonya-Türk iş birliğiyle oluşturulan ve dünyada ilk defa Türkiye'de çocuklar için dört giyilebilir robot, yetişkinler için 36 giyilebilir robot faaliyet göstermektedir. Bu yapılara aslında robot değil sayborg (cyborg) yani "insan ve robot karışımı siberetik organizma" demek daha doğru olacaktır. 20 ülkede kullanılan ve insan düşüncesiyle harekete geçen ve sinir sisteminizi harekete geçiren sayborg ülkemizde iki sağlık kurumunda kullanılmaktadır. Bu proje için akademi, istihdam ve ticarete Türkiye'nin merkez üssü olması amaçlanmakta ve ülkemizde sağlık merkezi, sağlık köyü oluşturulmasıyla ilgili çalışmalar sürdürülmektedir (21).

Ülkemizden diğer bir örnek ise eğitimdeki metaverse teknolojilerinden biri olan "Medikal Hologram Teknolojisi" dir. 2017'de İstanbul Üniversitesi'nde Türkiye'nin ilk artırılmış ve karma gerçeklik laboratuvarı "Medikal Hologram Laboratuvarı Projesi" uygulamalarını uzaktan eğitim sistemine entegre etmiş ve 2018 yılında dünyada ilk sanal ortamda hologram hastalarla tıp öğrencileri eğitime başlamıştır. Özel olarak tasarlanan program sayesinde gerçek hastalardan önce öğrenciler, holografik hastaları muayene ve tedavi ederek tecrübe kazanmaktadır. Uygulama sayesinde tıp fakültelerinde her zaman bir sorun hâline gelen kadavra sorunu çözülmüştür. Bu sayede anatomi dersleri kadvraya ihtiyaç olmadan holografik modellerle yapılmaktadır. Bu proje sayesinde gelecekte kadvralara ihtiyaç duyulmadan eğitim, sanal ortamda uygulanabilecektir (22). Ayrıca ülkemizde sağlık bilimleri ve tıp fakültelerinde VR laboratuvarlar, simülasyon ve sanal gerçeklik laboratuvarları, sanal gerçeklik gözlükleriyle üç boyutlu simülasyon eczane uygulamaları, teknoterapide oyunlaştırma laboratuvarları gibi örnekleri

birçok üniversitede bulunmaktadır. Bu üniversitelere örnek olarak TOBB ETÜ, Koç, İstinye, Acıbadem, Medipol, Bahçeşehir, İstinye, Hacettepe Üniversitesi gibi üniversitelerimiz verilebilmektedir (23). Ülkemizden diğer bir örnek ise giyilebilir teknolojiler ve yine teletıp uygulamalarıyla ilgili.. Bazı özel hastanelerde mobil uygulama üzerinden hasta takibi yapılabilmekte (24), bazılarında ise sanal gerçeklik uygulaması ile hastaların psikolojik terapi sürecinde anksiyete bozuklukları ve fobileri olan hastaların korkularıyla yüzleşme ve yönetme fırsatı olabilmektedir (25, 26). Ülkemizden bazı spesifik örnekler verecek olursak metaverse teknolojileri “Çocuk hastalarda kan alma, yanık pansumanı ve atel işlemlerinde sanal gerçeklik gözlüğü kullanımı, mamografi esnasında hastalara sanal gerçeklik gözlüğüyle video izletme, laparoskopik abdominal cerrahi sonrası sanal gerçeklik uygulamasıyla dinlenen müziğin ağrıyı azaltmada kullanımı, inmeli hastalarda Sony Playstation EyeToy cihazı kullanımıyla motor beceri gelişiminin yükselmesi, meme biyopsisinde sanal gerçeklik uygulamasıyla ağrıyı azaltma, yoğun bakım hemşirelerinde sanal gerçeklik gözlüğüyle duygusal tükenmişlik düzeyini azaltma, Parkinson hastalığının tedavisinde sanal gerçeklik ve egzersiz tedavisinde kullanımı, ebeveynlere yönelik sanal gerçeklik teknolojisiyle hazırlanmış eğitim programıyla epileptik nöbetin yönetimi ve özgül fobi tanısı almış kişilere sanal gerçeklik temelli maruz bırakma, VR gözlük kullanımı ve giyilebilir teknolojilerle teknoterapide oyunlaştırma ile ergoterapi ve fizyoterapi uygulamaları” gibi alanlarda kullanılmaktadır (27). Ayrıca EXPO Sağlık Fuarları, HIMSS Türkiye, TÜBİTAK’ın Yapay Zekâ Teknolojileri temasıyla düzenlediği “Verimlilik ve Teknoloji Fuarı” gibi etkinliklerde, metaverse teknolojileriyle cihazlar tanıtılmakta, dijital hastane modelleri ve veri görselleştirmeye ilgili paylaşımlar yapılarak konuya dikkat çekilmektedir. Bu etkinlikler, özellikle maliyet etkililik, hatayı ve iş yoğunluğunu azaltma ve sağlık hizmet kalitesini artırma adına alandaki uzmanlar ve yöneticiler tarafından ilgi görmektedir.

Son Söz

Amyotrofik Lateral Skleroz (ALS) hastası gibi hareket edemeyen hastaların beynine takılan çiple sadece düşünceyle Amazon’un sesli asistanı Alexa’yı kontrol edebildiği bir çağda; bizim de ülke olarak payımıza düşeni elimizdeki imkânlarla yapmaya çalıştığımızı söylenebilmektedir (28).

Kaldı ki bundan 65 yıl önce ülkemizin önde gelen akademisyenlerinden Ord. Prof. Dr. Cahit Ark’ın “Makine Düşünebilir mi? Nasıl Düşünebilir?” başlığıyla yapay zekâ üzerine konferans verdiği “Üniversite Çalışmalarını Muhite Yayma ve Halk Eğitimi Yayınları”nda görüldüğü bir ülkede yaşamaktayız. Bu konuda yapılan çalışmalarda da belirtildiği gibi tabii ki altyapı yetersizliği, yetersiz erişim ve finansal kaynaklar konusunda sıkıntılar bulunmaktadır; ancak diğer yandan da yeniliklere kolay adapte olabilen ve yeniliğe, gelişime açık bir ülke olarak bu konudaki çalışmaların günden güne artacağını söylemek mümkündür (14). Sağlıkta metaverse uygulamalarının ülkemizde önümüzdeki yıllarda daha da yaygınlaşacağı; hekimin yerini almadan, hasta odaklı yaklaşımla sağlık hizmet kalitesinin artacağı ve hasta güvenliğinin sağlanması adına hekimin optimal karar vermesinde karar destek sistemi olarak görev alacağı bir mekanizmanın olacağı düşünülmektedir.

Kaynaklar

- 1) <https://erisilebilir.saglik.gov.tr/TR-11492/tarihce.html> (Erişim Tarihi: 14.04.2025).
- 2) Koyuncugil, A., & Özgülbaş, N. (2009). Veri madenciliği: Tıp ve sağlık hizmetlerinde kullanımı ve uygulamaları. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 2(2).
- 3) <https://sbsgm.saglik.gov.tr/TR-1275/genel-mudurlugumuzun-gorevleri.html> (Erişim Tarihi: 14.04.2025).
- 4) https://dijitalhastane.saglik.gov.tr/?_Dil=1 (Erişim Tarihi: 15.04.2025).
- 5) Birinci, Ş. (2019). Sağlık Bakanlığı Çalışmaları, HIMMS Eurasia Sağlık Bilişimi ve Teknolojileri Konferansı, İstanbul.
- 6) Silahtaroglu, G. (2018). Veri madenciliği, büyük veri ve sağlıkta kullanımı, *SD Dergisi*, İlkbahar, s.50-51.
- 7) Güler, O., & Savaş, S. (2022). All aspects of metaverse studies, technologies and future. *Gazi Journal of Engineering Sciences*, 8(2), 292-319.
- 8) Habiboglu, O., & Karabiyik, A. Ç. (2023). Türkiye’deki metaverse makalelerinin içerik analizi. *Yeni Medya*, (14), 1-16.
- 9) Düzcü, T. (2024). Metaverse in health from the perspective of health management: a systematic research, *Tashkent International Congress On Modern Sciences-III*, Tashkent, 690-692, Uzbekistan.
- 10) Başol, Ş., Dömbekci, H. A., & Öztürk, Y. E. (2023). Metaverse evreninde sağlık hizmetleri. *İstanbul Gelisim University Journal of Health Sciences*, (19), 275-289.
- 11) Yang, A.H.X., Kasabov, N.K. & Cakmak, Y.O. (2023). Prediction and detection of virtual reality induced cybersickness: a spiking neural network approach using spatiotemporal EEG brain data and heart rate variability, *Brain Inf.* 10, 15.
- 12) Solaiman B. (2023). Telehealth in the metaverse: legal& ethical challenges for cross-border care in virtual worlds. *Journal of Law, Medicine & Ethics*. 51(2):287-300.

13) Lewis, K. O., Popov, V., & Fatima, S. S. (2024). From static web to metaverse: Reinventing medical education in the postpandemic era. *Annals of Medicine*, 56(1), Article 2305694.

14) Filiz, M., & Güngör, S. (2023). Sağlık hizmetlerinde metaverse uygulamalarına yönelik nitel bir araştırma. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(29), 365-386.

15) Sevim, F., Gül, B., & Akbulut, Y. (2024). Dijital sağlık uygulamalarının sağlık turizmi kapsamında medikal turizm açısından değerlendirilmesi: sistematik bir derleme. *İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, (22), 334-353.

16) Tarsuslu, S. (2024). Sağlıkta 5G ve hibrit ameliyathaneler. *Sağlık Yönetiminde Teknolojik Yaklaşımlar-I*, 129.

17) Yılmaz, F., Mete, A.H., Fidan Türkön, B., & İnce, Ö. (2022). Sağlık hizmetlerinin geleceğinde metaverse ekosistemi ve teknolojileri: uygulamalar, fırsatlar ve zorluklar. *Eurasian Journal of Health Technology Assessment*, 6(1), 12-34.

18) <https://www.teknofest.org/tr/corporate/about/> (Erişim Tarihi: 18.04.2025).

19) <https://tubitak.gov.tr/tr/haber/turkiyenin-ilk-insansi-robotuna-tubitak-destegi> (Erişim Tarihi: 18.04.2025).

20) <https://www.bilisimdergisi.org.tr/sektor-toplantive-haberleri/turkiyenin-ilk-insansi-robot-fabrikasi-uretimine-basladi.html> (Erişim Tarihi: 18.04.2025).

21) <https://businessworldglobal.com/turkiye-giyilebilir-robot-teknolojisi-merkez-ussu-olacak/> (Erişim Tarihi: 18.04.2025).

22) <https://www.istanbul.edu.tr/tr/haber/dunyadakadavra-uygulamasini-bitirecek-sanal-teknoloji-istanbul-tip-fakultesinde> 7700790077004A006E0042006400660046003600480039007900700046006200610041004F003200370077003200 (Erişim Tarihi: 29.04.2025).

23) Buztepe, S., & Çapık, C. (2024). Sanal gerçeklik ve sağlık alanında kullanımının önemi. *YOBÜ Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 5(1), 115-124.

24) <https://www.memorial.com.tr/dijital-saglik-asis-tani> (Erişim Tarihi: 01.05.2025).

25) <https://www.turkiyehastanesi.com/tr/haberler/ozel-turkiye-gazetesi-hastanesi-sanal-gerceklik-vr-terapisi-turkiye-hastanesi-nde-yenilikci-bir-yaklasim-1666> (Erişim Tarihi: 01.05.2025).

26) <https://hpistanbul.com/arttirilmis-sanal-gerceklik> (Erişim Tarihi: 01.05.2025).

27) Hoşgör, H. (2022). Sağlık hizmetleri alanında sanal gerçekliğin kullanımı: Türkiye ve dünyadan örnekler. *Fenerbahçe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2(3), 647-660.

28) <https://www.trthaber.com/haber/dunya/als-hastasibeyin-cipi-sayesinde-alexayi-yalnizca-dusunerek-kontrol-etti-904694.html> (Erişim Tarihi: 28.04.2025).