

Hemşirelikte Yapay Zekâ ve Robot Teknolojilerinin Kullanımı

Use of Artificial Intelligence and Robotic Technologies in Nursing

Fatma Kandemir^{1a}, Fatma AZİZOĞLU^{2b}, Banu TERZİ^{3c}

ÖZET Dünya nüfusu hızla yaşlanmakta olup, 65 yaş üstü nüfus oranı %9,6'ya ulaşmıştır. Türkiye'de ise bu oran %9,7'dir. Kronik hastalıkların artması, doğumda beklenen yaşam süresinin uzaması, sağlık hizmet kullanıcılarının taleplerinin artması nedeniyle hasta bakımında önemli rolü olan hemşirelere ihtiyaç giderek artmaktadır. Dünya'da ve Türkiye'de nitelikli hemşire konusunda sayısal yetersizlikler bulunmaktadır. Türkiye'de yüz bin kişiye düşen hemşire sayısı üç yüz kırk üçtür. Bu durumla başa çıkmak, iş gücü eksikliğini giderebilmek için gelişen teknolojilerin katkısıyla hemşirelik bakımı robotları geliştirmeye odaklanıldı. Hemşireler yeni teknolojileri çalışma ortamlarında kullanırken birtakım zorluklarla karşılaşmaktadır. Bunun sebebi yapay zekâ ve hemşire robotların hemşirelik mesleği için avantajlara sahip olduğu gibi dezavantajlara sahip olmasıdır. Bunlar; kişinin mahremiyeti, ülke ekonomilerine bağlı ayrımcılık ve eşitsizlik, sorumluluk, güvenlik ve etik olarak sıralanabilir. Dezavantajlı yanları hemşirelerde bazı endişelere neden olurken yapılan çalışmalarda, hemşirelerin gelecekte rutin işleri robotlara devredeceği, bununla beraber bakım gibi işlere daha çok zaman ayırabileceği yönünde sonuçlara da ulaşılmıştır. Hemşirelerin teknoloji okuryazarlığı, bilişim sistemleri konusunda kendilerini geliştirmeleri, teknolojilerin gelişmesinde görev almaları ve hemşirelik disiplini açısından katkı sunmaları oldukça önemlidir. Hemşirelerin günümüz teknolojilerine uyum sağlamaları hasta bakımında kullanmaları hastaların klinik seyri ve mesleğin gelişimi açısından gerekli olabilir.

Anahtar kelimeler: Hemşirelik, yapay zekâ, robot hemşireler.

ABSTRACT The world population is aging rapidly, and the rate of population over 65 has reached 9.6%. In Turkey, this rate is 9.7%. The need for nurses, who have an important role in patient care, is increasing due to the increase in chronic diseases, the prolongation of life expectancy at birth, and the increase in the demands of health service users. There are numerical inadequacies in the field of qualified nurses in the world and in Turkey. The number of nurses per hundred thousand people in Turkey is three hundred and forty-three. In order to cope with this situation and to overcome the labor shortage, the focus was on developing nursing care robots with the contribution of developing technologies. Nurses face some difficulties when using new technologies in their work environments. The reason for this is that artificial intelligence and nurse robots have advantages as well as disadvantages for the nursing profession. These; privacy of the person, discrimination and inequality due to national economies, responsibility, security and ethics. While its disadvantages cause some concerns in nurses, studies have also concluded that nurses will transfer routine work to robots in the future, and that they can spend more time on tasks such as care. It is very important for nurses to develop themselves in technology literacy, information systems, take part in the development of technologies and contribute to the nursing discipline. It may be necessary for nurses to adapt to today's technologies and use them in patient care in terms of the clinical course of the patients and the development of the profession.

Keywords: Nursing, artificial intelligence, robot nurses.

GİRİŞ

Dünya Sağlık Örgütü'ne (DSÖ) göre 2015-2050 yılları arasında 60 yaş ve üzeri nüfusun toplam nüfusa oranının %12'den %22'ye çıkması bekleniyor.¹ İstatistikler yaşlı nüfusun büyük bir oranda arttığını göstermektedir. Hemşirelik mesleğinin tanımında hastanın bakımını düzenlemek, denetlemek, değerlendirmek ve acil durumlar dışında doktorun yazılı olarak verdiği tedavileri uygulama bulunmaktadır. Türkiye'de yüz bin kişiye düşen hemşire sayısı üç yüz kırk üçtür.² Sağlık, sosyal ve finansal sistemlerin demografik değişimden kaynaklı sorunlara ülkelerin hazırlıklı olması gerekmektedir. Yapay zekâ insan zekâsının ileri teknoloji ile kopyalanmış halidir. Aynı zamanda mantıklı ve matematiksel kararlar verebilme teknoloji sistemine sahiptir.³ Bazı ülkeler, yapay zekâyâ sahip robotlar gibi insan etkileşimi yapabilen teknolojileri geliştirmiştir.⁴

Bu teknolojiler, sağlık çalışanlarının yetersizliğinin yol açabileceği olumsuzluklar açısından oldukça yararlıdır.⁵

Hemşirelerin sağlık alanındaki tüm sağlık profesyonellerinin %45'ini oluşturduğu, yetersiz personel sayısının, hala öncelikli bir sorun olarak devam ettiği görülmektedir.⁶ Bu nedenle, sağlık robotları gibi teknoloji destekli bakım sistemleri olarak uygulanması ve konumlandırılması önemlidir.⁷ Yaşlanan nüfus, sağlığını ve refah seviyesini sürdürmek için teknoloji destekli yeni yetkinlikleri talep etmektedir.⁸ Teknolojinin katkısı ile yetersiz personelin desteklenmesi ve verimliliğin artması beklenmektedir.⁹ Bakım bilimine dayanan hemşirelik uygulamasının, teknolojilerle bağımlılığı aşmanın yolunu açmasıyla birlikte, sağlık çalışanları teknolojinin beklenen sonuçları konusunda giderek daha fazla bilinçlenmektedir.^{10,11}

Geliş Tarihi/Received: 04.07.2023 Kabul Tarihi/Accepted: 17.07.2023
ORCID: 0009-0005-2828-1101^a, 0000-0002-7102-9797^b, 0000-0002-9500-6872^c

¹Yüksek Lisans Öğrencisi, Haliç Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Hemşirelik Bölümü, İstanbul, Türkiye.

²Dr. Öğr. Üyesi, Haliç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Hemşirelik Bölümü, İstanbul, Türkiye.

³Doç. Dr., Akdeniz Üniversitesi, Hemşirelik Fakültesi, Antalya, Türkiye.

Yazışma Adresi/Correspondence: Fatma KANDEMİR

E-posta: fatmatufan.ft@gmail.com

Teknolojideki ilerlemeler, yetersiz personeli desteklemek, engelliler, yaşlılar gibi bakıma ihtiyaç duyan kişilere etkili sağlık hizmeti sağlamak için robot gelişim sürecini hızlandırmaktadır.¹²⁻¹⁴ Öncelikli olarak teknolojilerin kullanımı cerrahi alanlarda geliştirilmiştir. Tedavilerden rehabilitasyon bakımına kadar günümüzde sağlık hizmetlerinin diğer yönlerinde de kullanılmaktadır. Robotlar, hemşirelik ve diğer sağlık disiplinlerinde, kişilerin bağımsızlıklarını uzun süre korumalarına yardımcı olarak yaşam sonu bakımını iyileştirmek, hastalıklarının tespitinin doğruluğu ve hızını artırmak için de kullanılabilir.

Yapay zekâyâ sahip robotların klinik ortamlarda kullanılması giderek artmaktadır. Bir robotun insan hareketlerini kopyalaya-bilmesi, klinik kararlar verebilmesinin hemşirelik için sorun oluşturabileceği öngörülmektedir.^{15,16} Yapay zekâ teknolojisinin kullanımında özellikle etik ve güvenlik konularını göz ardı etmemek gerekmektedir.¹⁷

Bu çalışma teknolojideki ilerlemelerin hemşirelik uygulamalarındaki avantaj, dezavantaj ve etik sorunlarını incelemek amacıyla yapılmıştır.

Hemşirelikte Yapay Zekâ

Teknoloji, elde bulunan ve yeni üretilen ürünlerin nitelikli, kaliteli ve daha ekonomik biçimde meydana getiren bilgi ve beceri aşamalarından oluşmaktadır. Gereksinim olarak adlandırılan teknolojiler, içinde bulunduğumuz yüzyılda sağlık sektöründe de kullanılmaya başlanmıştır. Yapay zekâ, analiz etme ve öğrenme gibi yeteneklerle uygulamaları daha hızlı, verimli ve daha az maliyetlerle gerçekleştirebilmektedir. Profesyonel hemşirelikte yapay zekâ ve robot teknolojileri yeni bir oluşumdur. Yapay zekâ ve robot teknolojileri sağlık sisteminde gün geçtikçe vazgeçilmez hale gelmektedir.^{18,19}

Yapay Zekâ ve Robot Teknolojilerinin Hemşirelikte Kullanım Alanları

Hemşirelik hizmetlerinde kalitenin artırılması ve güvenli hasta bakımı için geçmişten günümüze geliştirilen teknolojiler arasında, elektronik sağlık kayıtları, mobil sağlık, tele-sağlık ve uzaktan hasta izlemi sayılabilmektedir.²⁰ Sağlık personellerinin sürekli olarak uzaktan sağlık bilgi teknolojileri ile desteklendiği ve önerilerde bulunduğu

üniteler tele yoğun bakım ünitesi olarak adlandırılmaktadır.²¹ Sağlık hizmetleri sürecinde teknoloji kaynaklarının bulunması mortaliteyi azaltmakta ve yoğun bakımda kalış süresini azaltmada etkili olabileceğini, kanıt temelli uygulamalara uyumu artıracığını, ilaç yönetimini destekleyeceği ve sistemde kullanılan yazılımın alarmları ve kamera aracılığıyla hastanın gözlemlenmesi ile düşme ve ekstübasyon riskini azaltabilecektir.²² Yoğun bakımlarda sık görülen sepsis, çok sayıda morbidite ve mortaliteye sebep olmaktadır. Sepsisin erken evrelerde tanınabilmesi ve erken tedavi kararı alınması morbidite ve mortalite oranlarında düşüş sağlayabilmektedir.²³ Günümüzde klinikte kullanılan skorların SIRS, SAPS II ve SOFA gibi sepsisi erken evrede tanıma oranları düşüktür.²³ Yapılan bir çalışmada, sepsis oluşmadan 12 saat önceki skorlara göre daha güçlü bir yapay zekâ modeli geliştirilmiştir.²⁴ Yapay zekâ, çocuklarda ciddi sepsis tanısını vital bulgulardaki değişiklikler sayesinde ortaya koyabilmektedir.²⁵ Yapay zekânın sağladığı önemli avantajlardan birisi de laboratuvar verileri bile olmadan erken tedavi fırsatı vermesidir. Solunum desteği alan hastaların mekanik ventilatöre bağlanması yoğun bakımlarda en sık yapılan girişimlerden biridir. Bu hastalar için uygun dozda sedasyon ve analjezik ilaç seçimi oldukça önemlidir. Fakat hasta varyasyonları nedeniyle en uygun doz seçimi sağlanamayabilmektedir. Ayrıca hastaların en doğru zamanda mekanik ventilatörden ayrılacağı zamanı tespit etmek hastaların klinik seyri açısından oldukça önem taşır. Çünkü erken ekstübasyon yapmanın veya olması gerekenden daha uzun süre hastaları ventilatöre bağlı izlemenin mortalite oranını artırdığı açık bir şekilde gösterilmiştir. Yapay zekâ kullanılarak hastadan elde edilen verilere göre bireyselleştirilebilir ve en uygun zamanda ekstübasyon yapılmasını sağlanabilir. Entübasyonla ilgili yapılmış klinik araştırmalarda yapay zekâ klinik rutin işleyişinde mühim avantajlar sağlamıştır.²⁶ Yapay zekâ algoritmalarının ekstübasyon ile ilgili işi biraz daha karışıktır. Eldeki verilere göre oluşturulan algoritmalar ve zamanlama uygun mu, ekstübasyon başarılı mı diye incelenmektedir. Yapılan çalışmalarda uzun süreli ventilatör ihtiyacını gösteren başarılı denebilecek kadar yapay zekâ algoritması geliştirilmiştir.²⁷ Yeni yöntemler ile elde edilebilecek değerli bilgiler mevcut modellere katkı sağlayabilir, yeni modeller geliştirilebilir. Giyilebilir sensörler,

ışık ve ses sensörleri ve kameralar yoğun bakım hastaları ve çevreleri hakkında veri toplamada oldukça kıymetlidir.²⁸ Elde edilen verilerle deliryuma girmesi olası olan hastalar çok daha kolay saptanabilmektedir. Yoğun bakımda bilhassa immobil hastalarda sıklıkla rastladığımız basınç yaralarının önüne geçmede giyilebilir cihazlar kullanılabilir. Hastane yatışına bağlı basınç yaraları önlenir.²⁹

Elektrokardiyogramlarda ST segment değişiklikleri ve diğer aritmiler de yapay zekâ ile oluşmadan önce anlaşılabilen ve önlenmektedir.³⁰

Bu teknolojiler yapay zekâ ile entegre edilen robotlarda da gelişme göstermektedir. Hemşirelik ve sağlık hizmetlerinde kullanılan robot örnekleri Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Hemşirelik ve Sağlık Hizmetlerinde Kullanılan Robot Örnekleri

Yapay Zekâ ve Robot Teknolojilerinin Adı	Yeteneği
Da Vinci	Cerrahî asiste edebilir, hemşirelerin görev ve sorumluluğunu azaltır. Böylelikle operasyon esnasında oluşabilecek hatalar en aza indir-genmiş olur. ¹⁶
Robot Cody	Hastaların yatak banyosunda yardımcı olur, kıyafetlerinin giy-dirilmesinde ve inme yaşayan hastaların iyileşmesinde rol alır. ³¹ İçerisinde bulunan lazerli mesafe bulucu ve kamera ile vücudun hangi alanlarının temizlenmeye ihtiyacı olduğunu belirleyebilir. ³¹
Ro-bear	Bedensel güç gerektiren işlerde kullanılır. Hastanın mobilizasyonunda ve transportunda destek olur. ^{16,32}
Pepper	20 farklı dilde konuşabilir. İnsanların duygularını, cinsiyetini, yaşını algılar ve hastaların hastaneye olan uyumunu kolaylaştırır. ³³ Ziyaretçileri karşılar, gitmek istedikleri yerlere refakat eder ve soru sorduklarında cevaplayabilir. ³³
Robot Nao	Çocukların, yaşlıların ve kırılğan grupta bulunan hastaların tedavi ve bakım süreçlerinde destek olur. Hastaların rehabilitasyonunda rol alır ve bununla beraber hastaların motive edilmesinde yararlanılmaktadır. ³⁴ Hastalar ile sohbet edebilme yeteneğine sahip olmakla birlikte esprileri de algılayabilmektedir. ³⁴
Robot SAM	Yön bulabilme ve hasta odalarına belirlenen zamanlarda girerek durumları hakkında bilgi alma yeteneğine sahiptir. ³⁴ Tüm bunların yanında eğitim verme sistemine sahiptir ve hastayı düşme riski açısından da değerlendirebilmektedir. ³⁴
IV Robot RIVA	İntravenöz ilaçların doğru dozda hazırlanıp uygulanmasını sağlayabilmektedir. Bu sayede hasta güvenliğini sağlar, maliyeti düşürür ve ilaç uygulama hatalarının en aza inmesini sağlar. ^{32,34}
Robot Sophia	Görebilme, ses tanıma, konuşabilme ve yüzleri tanıyabilme gibi niteliklere sahiptir. ^{33,34}
Robot Grace	Sağlık profesyonelleri COVID-19 salgınında sık sık virüs ile karşı karşıya kalmıştır. ³⁵ Bulaşıcılık oranının yüksek olması nedeniyle izole olan hastalarla iletişim kurabilir ve konuşma terapisi yapabilir. Ayrıca vital bulguları alabilme özelliklerine sahiptir. ³⁴

Yapay zekâ ve robot teknolojileri sağlık alanında örneklerde de olduğu gibi; erken teşhiste, tanı koymada, karar vermede, tedavide, araştırmada, eğitimde ve sağlığı koruyup sürdürmede kullanılabilir.^{18,19}

Hemşirelikte Yapay Zekâ Kullanımının Avantajları

Sağlık hizmetlerinde hemşire sayısının dünya genelinde yeterli olmadığı bilinmektedir.³⁶ Robotların sisteme dahil olması ile hemşirelerin sorumlu olduğu hasta sayısını ve iş yükünü azaltacaktır. Böylece hasta bakım kalitesi ve

verimliliğini artacaktır.³⁷ Buna bağlı olarak hemşirelerin hasta bakımında daha fazla rol almaları ve böylelikle iyileştirilmiş hasta sonuçlarıyla çalışan memnuniyeti de artmaktadır.³⁸ Sağlık hizmetleri veren kurumların başlıca işlevleri teşhis, tedavi ve rehabilitasyon hizmetleridir. Hemşireliğin bu meslek grupları içinde en fazla iş yüküne sahip olduğu bilinmektedir. Hemşirelik bakım uygulamaları ve hemşirelerin yaşam kaliteleri artan iş yüküne bağlı olarak etkilenmektedir. Yapay zekânın ve robot teknolojilerinin bu görevlere katkı sağlayabileceği belirtilmektedir. Bu açıdan hemşireler daha fazla enerji ve zaman ile profesyonel görevlerinde daha aktif çalışabileceklerdir.³⁹⁻⁴¹ Sağlık bakım hizmetlerindeki maliyetlerin yapay zekâ ve robot teknolojilerinin kullanılmasıyla azalacağı belirtilmektedir. Hemşirelerin tecrübe, bilgi ve eleştirel düşünme yetenekleri teknolojiler ile birleştirildiğinde hizmet kalitesinde artış olacağı öngörülmektedir.³⁶ Hemşireler hasta bakım süreçlerinde fiziksel kuvvet isteyen uygulamaları da gerçekleştirmektedirler. Bu uygulamalar sırasında fiziksel yaralanmalara maruz kala-bilmekte ve kas-iskelet sistemi hastalıklarına yakalanabilmektedir. Hemşireleri bedensel olarak zorlayan görevlerin azaltılması ve fiziki yaralanmaların önüne geçilmesi robot teknolojileri ile sağlanabilecektir.⁴² Robot teknolojileri ile sağlık uygulama sonuçlarında iyileşme görülmektedir. Bununla birlikte robotların, hastaların ağrılarını azaltabileceği ve psikolojilerine iyi gelebileceği belirtilmektedir. Böylece hemşirelere destek olabileceği belirtilmektedir.⁴³ Klinik rutin işlerin robotlara devredilmesiyle hemşirelerin sorumlu oldukları hastalara daha çok vakit ayırabileceği dolayısıyla hastalarla olan etkileşimlerinin artması beklenmektedir.⁴⁴ Yapay zekâ ile klinikte rutin uygulama ve tedavi süreci organizasyonlarının geliştirebileceği belirtilmektedir. Bununla beraber en doğru kararların verilebilmesi için hemşirelerin gerekli verileri edinebileceği belirtilmektedir.⁴⁵ Hemşirelik mesleğini kuramcılar ele alırken hemfikir oldukları noktalar; “Kişinin bireysel sorumluluğunu almaya kadar hemşire o sorumluluğu üstlenmektedir. Bireyin sağlığını sürdürmesi ya da yeniden kazanması için çevreyi kontrol eder ya da değiştirir. Ayrıca bireyin belirlenmiş amaçlara ulaşmasında yardım etmeye çalıştıkları görülmektedir.” Robotların etkinliğinin, kişinin ihtiyaçlarına uygun zamanda ve uygun cevap vermesiyle yarar

sağlamada önemli olduğu görülmektedir. Bu sebeple bunun gibi bakım modellerini uygulamakta, yapay zekâ ve robot teknolojilerinin uygulanmasında güçlük yaşanmayacağı düşünülmektedir.^{17,46}

Hemşirelikte Yapay Zekâ Kullanımının Dezavantajları

Entelektüel görevlerden söz edildiğinde yapay zekâ insanlara göre performans olarak daha gelişmiş zekâ olarak tanımlanır. Bu durumun hemşirelik mesleği için risk oluşturacağı düşünülmektedir.¹⁶ Diğer taraftan yapay zekâ ve robot teknolojilerinin gelişmesi ve bunların hemşirelik mesleği ile bütünleşmesiyle çağdaş hemşirelik felsefesinin gerekliliklerinden ayrılacağı düşünülmektedir. Çağdaş hemşirelik felsefesi hümanizm ve holizm ifadelerini kabul etmektedir. Hümanizm gereğince insan, her şeyin üzerinde eşi benzeri olmayan bir canlı olarak ifade edilmekte, insanın inanç, değer, tutum, onur, bireysellik ve haklarına olan saygıyı gözetmektedir. Holizm ise kişiyi bütüncül bir yaklaşımla ele almaktadır. Bireyin tüm boyutlarını, ihtiyaçlarını, ailesi ve çevresi ile bir bütün olarak görmektedir. Çağdaş hemşirelik felsefesinin gereklilikleri olan hümanizm ve holizmden yapay zekâ ve robot teknolojileri ile uzaklaşabileceği düşünülmektedir.⁴⁴ Bu tür uygulamalarda sağlık personelinin yatak başında hastayı ziyaret etme sıklığının azalması hastalarda yalnızlık hissini uyandırmakta, hastadan çok makinaların ifade ettiklerini dikkate almaları nedeniyle hastayı önemsemedikleri düşüncesinin oluşmasına sebebiyle hastalarda psikolojik yönden olumsuz sonuçlara yol açabilmektedir.⁴⁷ Öte yandan hemşirelik mesleği için yapay zekâ ile robot teknolojilerinin hemşirelere göre daha verimli ve etkin sonuçlar vermesinin risk teşkil edebileceği düşünülmektedir. Hemşirelik uygulamalarının robotlara aktarılma ihtimali bir tehdit olarak idrak edilmektedir.⁴⁴ Uluslararası Etik Kurallarında da belirtildiği üzere hemşirelik mesleği disiplininde insan haklarına saygı önemli bir unsurdur.⁴⁸ Bakımı süresince hastaların kültürel hakları, yaşama ve seçim hakkı, haysiyet ve saygılı muamele görme hakları bulunmaktadır. Hemşireler, bakım süresince sık sık karar almaktadır.⁴⁸ O halde hemşirenin bireylere hizmet verirken aldığı kararları, hayatı boyunca öğrendiği ve dönüştürdüğü bireysel ve profesyonel değerlerden etkilenmektedir. Hemşirelik mesleğini icra ederken öncelikli olarak ahlaki

ve manevi değerlerin ve takiben profesyonel değerlerin geldiği belirtilmektedir. Yapay zekâ ile bütünleşmiş robotlar ile etik ve ahlaki sorunların ortaya çıktığı belirtilmektedir. Robotların sağlık hizmetinde kullanıldığında neler olabileceği tartışma konusudur. Akla yasal hak ve ödemelere sahip olup olmayacakları ve en mühimi bir malpraktis olduğunda kimin sorumlu olacağı gibi sorular gelmektedir.³⁵ Hemşirelik uygulamalarında robotların kullanımına dair etik konulara gereken önemin verilmemesinin büyük sorunlar teşkil edebileceği bilinmektedir.⁴⁹ Yapay zekâ ve robotların hemşirelik uygulamalarında kullanımında bireyin güvenliğini ve etik kaygıları göz önünde bulundurmamak gerekmektedir.⁴⁶

Hemşirelikte Yapay Zekâ Kullanımında Etik Sorunlar

Tüm profesyonel mesleklerde olduğu gibi hemşirelik mesleğini de etkileyen bilgi ve iletişim teknolojileri hızla gelişmektedir. Gelecekte hemşireler kendi bilgi ve becerilerini bilişim teknolojilerine entegre ederek sağlık uygulamalarındaki rollerini anahtar statüde yürütebileceklerdir. Hemşirelerin gelecekte mobil uygulamalar, tele-tıp, sağlık bilişimi ve nesnelerin interneti (internet of Things-IoT) gibi alanlarda yeni görevlere sahip olacakları öngörülmektedir.⁵⁰⁻⁵² Yapay zekânın hemşirelik yönünde gelişmemesinde ana neden bu yeni teknolojilerin bütünleşmesinde zorluklarla karşı karşıya kalınmasıdır. Nedeni şu ki yapay zekâ ve robot teknolojileri hemşirelik mesleği için tartışmalı etik durumlara ve bazı dezavantajlara sahiptir. Hasta mahremiyeti, etik sorunlar ve hemşirelik uygulamaları sırasında insana dokunmak konusundaki tartışmalar bunlar arasında sıralanabilir.

Yapay zekâyâ sahip robotlar, hastaları gözlemlene, hasta ile ilgili bilgileri kaydetme ve bu bilgileri aktarma yeteneği-ne sahiptir. Bu robotların yetenekleri, yeterli düzenlemeler, işlemler ve protokoller yapılmadan, hastaların ve onlarla etkileşimde olan bütün bireylerin özel yaşamı için bir tehdit oluşturmaktadır.^{53,54} Bu durum hasta mahremiyeti ile ilgili etik problemleri yanında getirmektedir. Bu nedenle bilgi sis-temlerinde hasta bilgilerinin gizliliğini sağlamak için yasal düzenlemelerin yapılması gerekmektedir.⁵⁵ Etik kodlardan biri olan yarar sağlama zarar vermeme ise yapay zekâ

programlarıyla makinelere aktarılabilmektedir. Ancak, bu kodlamalarda yapılan değişiklikler, robot veya makinelerin zarar verebilmesine sebebiyet verebilmektedir.⁵⁶ Yapay zekâ ileri teknoloji gerektirdiği için ulaşım kısıtlı olabilmektedir. Bu durum sağlıkta eşitlik ifadesinin sorgulanmasına neden olabilmektedir. Ekonomik anlamda yetersizlikleri bulunan gelişmemiş veya gelişmekte olan ülkelerin bu imkânlarla ulaşamaması eşitsizliklere sebebiyet vermektedir.

Yapay zekâ kavramına geniş bir açıdan bakmak gerekir. Donanım destekçi denetimci ve yazılım olarak kullanılan yapay zekâ teknolojileri bu süreçler arasında yer alır. Yapay zekâ destekli bu teknolojiler, teknik ve komplike terminolojiler içerir. Ayrıca mühendislerin hemşirelerin işlevlerine hâkim olmaması, ihtiyaçların belirlenmesinde, çözüm yolu bulunmasında ve ortak terminolojinin oluşturulmasında sorun teşkil edebilmektedir. Bu nedenle hemşirelerin yapay zekâyâ olan ilgisini artırması ve eğitimlerle bilinçlenmesi gerekmektedir. Bu durumda hemşirelerin seyirci kalmaması, üretici duruma geçmeleri ve mühendisler ile arasında takım ruhu oluşması, disiplinlerarası iş birliği oldukça önem taşır.^{32,57}

Günümüzde bireylerin devamlı yeni bilgiler edindikleri ve kişisel veri tabanlarını genişlettikleri öğrenme süreci, yapay zekânın rekabet edemediği bir alandır. Bunun sebebiyse insanlar gibi yapay zekânın şimdilik kendi kendine öğrenememesi ve yeni bağlamlar oluşturamamasıdır. Ne kadar aksi düşünülse de insana bağımlı olduğu bir gerçektir.^{54,58}

Yapay zekâyâ sahip robotların mekanik yapısı, hatalı çalışma veya kullanımları ile ilgili olumsuz sonuçlar yaşandığında sorumluluk almalarını olanaksız kılmaktadır. Bir robotun sorumlu olduğu bir olayla ilgili olarak kurum ve kişilere hukuki ve cezai sorumluluk yüklemek karışık olmaktadır. Bu durumda üretici, programcı ve teknisyen gibi farklı kişilere sorumluluk düşebilmektedir. Böyle durumlar hesap verebilme yetersizliğine neden olmaktadır.^{54,59,60}

Sağlık alanında hasta, yaşlı ve çocuk gibi savunmasız kişilere bakım veren robot kullanımı güvenlik ve zarar verme riski ne-deni ile endişelere sebebiyet vermektedir. Sezilemeyen davranışları ortadan kaldırmanın yanında güvenlikle ilgili açıkları yok edecek

veya en aza indirgeyecek bir tekniğe de gereksinim duyulmaktadır.^{36,61}

Yapay zekâ ve robotik süreç hala gereğince bilinmeyen başka olası risklere de neden olabilecek şekilde süratle yol almaktadır. Yapay zekâ sistemleri tüm bu riskleri ekarte edecek, açık, hesap verilebilir, insanlığın ihtiyaçlarını karşılayabilen ve etik değerlerle tutarlı geliştirilip kullanılmasını sağlayacak, uluslararası fikir birliği, hukuki ve etik düzenlemelere ihtiyaç vardır.⁵⁴

SONUÇ ve ÖNERİLER

Günümüzde teknolojiyle beraber sağlık alanında tanı, tedavi ve bakımda önemli ilerlemeler kaydedilmektedir. Yapay zekâ ve robot teknolojileri sağlık profesyonelleri için destek sağlar ve kolaylaştırıcı çözümler sunmaktadır. Bu çözümler sayesinde sağlık hizmetlerinde bakım kalitesinin artması sağlanmaktadır. Özellikle hemşirelerin, bakım uygulamalarının ilerlemesi için yapay zekâ ve robot teknolojilerinden yararlanılması sağlık bakımında entegrasyonun başlangıcı olarak görülmektedir. Yapay zekâ ve robot teknolojilerinin hemşirelik hizmetleriyle bütünleştirilmesi hemşirelerin iş yükünü hafifletecektir. Bilhassa hasta başına düşen hemşirenin yetersiz sayıda olduğu göz önüne alındığında yapay zekâ ve robot teknolojileri oldukça önemli olacaktır. Bununla beraber hemşirelik bakımının kalitesi ve bakım için ayıracağı vakit artacaktır. Bütün bu olumlu etkilerin yanında yapay zekâ ile robot teknolojileri uygulamalarında etik ve mahremiyet konularının unutulmaması gerekmektedir.

Sonuç olarak değişen ve gelişen dünyada yaşanan değişim ve dönüşüme hemşireler uyum göstermelidir. Hemşireler gelişen teknolojiyi takip etmeli ve gelişime destek sağlamalıdır. Böylece hemşirelik bakımının kalitesi yükselecektir. Ancak sağlık bakım sürecinde teknolojinin kullanılmasıyla birlikte hastaların muhatap alınmaması ve yalnız bırakıldığı hissini oluşturulması uygulamanın dezavantajlı yönleridir. Bu evrede sağlık profesyonellerinin en önemli görevi bakım sürecinde hangi kaynaklardan yararlandığı önemsenmeksizin merkezde hasta olduğunu unutmamak ve mutlaka mümkün olan her durumda hastanın ifadelerini dinlemek ve geri bildirimde bulunmaktır. Ayrıca eğitimcilerin bu

konudaki değişimleri hemşirelik eğitimi ile bütünleştirilmesi, hemşirelik öğrencilerinin bilgi ve beceri seviyelerini artırması ve gelişen teknolojilere uyumunu artırmasında etkin rol almaları oldukça önemlidir.

KAYNAKLAR

1. Dünya Sağlık Örgütü. Yaşlanma ve Sağlık. 2021. Çevrimiçi olarak kullanılabilir: <https://www.who.int/news-room/factsheets/detail/ageing-and-health> (erişim tarihi: 03 Nisan 2023).
2. Sağlık istatistikleri yılı. 2021. Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü. Ankara. <https://www.saglik.gov.tr/TR,95109/saglik-istatistikleri-yilligi-2021-yayinlanmistir.html> (erişim tarihi: 03 Nisan 2023).
3. Topakkaya, Eyibaş, AY. Yapay zekâ ve etik ilişkisi. *Felsefe Dünyası*, 2019;(70),81-99. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/felsefedunyasi/issue/58339/850694>
4. Oksanen A, Savela N, Latikka R, Koivula A. Trust toward robots and artificial intelligence: an experimental approach to human-technology interactions online. *Front Psychol*. 2020 Dec 3;11:568256. doi: 10.3389/fpsyg.2020.568256. PMID: 33343447; PMCID: PMC7744307
5. Zhao Z, Ma Y, Mushtaq A, Rajper AMA, Shehab M, Heybourne A et al. Applications of robotics, artificial intelligence, and digital technologies during COVID-19: A Review. *Disaster Med Public Health Prep*. 2022 Aug;16(4):1634-1644. doi: 10.1017/dmp.2021.9. Epub 2021 Jan 8. PMID: 33413717; PMCID: PMC8027549.
6. Frazier RM, Carter-Templeton H, Wyatt TH, Wu L. Current trends in robotics in nursing patents-a glimpse into emerging innovations. *Comput Inform Nurs*. 2019 Jun;37(6):290-297. doi: 10.1097/CIN.0000000000000538. PMID: 31135470.
7. Lee J.Y., Şarkı Y.A., Jung J.Y., Kim H.J., Kim B.R., Do H.K. et al. Nurses' needs for care robots in integrated nursing care services. *J Adv Nurs*. 2018 May 13. doi: 10.1111/jan.13711. Epub ahead of print. PMID: 29754395.
8. Anghel I, Cioara T, Moldovaca D, Antal C, Pop C.D, Salomie I. et al. Smart environments and social robots for age-friendly integrated

- care services. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 May 27;17(11):3801. doi: 10.3390/ijerph17113801. PMID: 32471108; PMCID: PMC7312538.
9. Frennert, S, Aminoff H & Östlund B. Technological frames and care robots in eldercare. *Int J of Soc Robotics*, 2021;(13):311–325. <https://doi.org/10.1007/s12369-020-00641-0>
10. Locsin RC. The co-existence of technology and caring in the theory of technological competency as caring in nursing. *J Med Invest*. 2017;64(1.2):160-164. doi: 10.2152/jmi.64.160. PMID: 28373615.
11. Aymerich-Franch L, Ferrer I. Liaison, safeguard and well-being: Analyzing the role of social robots during the COVID-19 pandemic. *Technol Soc*. 2022 Aug;70:101993. doi: 10.1016/j.techsoc.2022.101993. Epub 2022 May 18. PMID: 35607651; PMCID: PMC9116979
12. Christoforou EG, Avgousti S, Ramdani N, Novales C, Panayides AS. The upcoming role for nursing and assistive robotics: opportunities and challenges ahead. *Front Digit Health*. 2020 Dec 1;2:585656. doi: 10.3389/fdgh.2020.585656. PMID: 34713058; PMCID: PMC8521866.
13. Khan ZH, Siddique A, Lee CW. Robotics utilization for healthcare digitization in global covid-19 management. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 May 28;17(11):3819. doi: 10.3390/ijerph17113819. PMID: 32481547; PMCID: PMC7312924.
14. Miyagawa M, Kai Y, Yasuhara Y, Ito H, Betriana, F, Tanioka, T et al. Consideration of safety management when using pepper, a humanoid robot for care of older adults. *Intelligent control and automation*, 2020; (11):15-24. doi: [10.4236/ica.2020.111002](https://doi.org/10.4236/ica.2020.111002).
15. Erikson H, Salzman Erikson M. Future challenges of robotics and artificial intelligence in nursing: What can we learn from monsters in popular culture? *The Permanente Journal*, 2016;20(3):15-17. <http://dx.doi.org/10.7812/TPP/15-243>
16. Pepito JA, Locsin R. Can nurses remain relevant in a technologically advanced future? *Int J Nurs Sci*. 2018 Oct 4;6(1):106-110. doi: 10.1016/j.ijnss.2018.09.013. PMID: 31406875; PMCID: PMC6608671.
17. Tanioka, T., Osaka, K., Locsin, R., Yasuhara, Y., & Ito, H. "Recommended design and direction of development for humanoid nursing robots perspective from nursing researchers." *Intelligent Control and Automation* 8.2 (2017): 96-110.
18. Thuemmler C and Bai C (Eds.). *Health 4.0: How virtualization and big data are revolutionizing healthcare*. Cham Switzerland: Springer International Publishing, 2017; pp. 2168-2194
19. Büyükgöze S. Sağlık 4.0'da giyilebilir teknolojilerden sensör yamalar üzerine bir inceleme. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*. 2019; 0(17): 1239 - 1247. 10.31590/ejosat.658020
20. Carroll W. Artificial intelligence, nurses and the quadruple aim. *Online Journal of Nursing Informatics*, 2018; 22(2).
21. Davis TM and Olf C. Tele-ICU Today: Connecting care through innovation. *Nursing 2018 critical care*, 2015;10(5):15-8.
22. Khunlertkit A, Carayon P. Contributions of tele-intensive care unit (Tele-ICU) technology to quality of care and patient safety. *J Crit Care*. 2013 Jun;28(3):315.e1-12. doi: 10.1016/j.jcrc.2012.10.005. Epub 2012 Nov 14. PMID: 23159139.
23. Desautels T, Calvert J, Hoffman J, Jay M, Kerem Y, Shieh L et al. Prediction of sepsis in the intensive care unit with minimal electronic health record data: A machine learning approach. *JMIR Med Inform*. 2016 Sep 30;4(3):e28. doi: 10.2196/medinform.5909. PMID: 27694098; PMCID: PMC5065680.
24. Nemati S, Holder A, Razmi F, Stanley MD, Clifford GD, Buchman TG. An interpretable machine learning model for accurate prediction of sepsis in the ICU. *Crit Care Med*. 2018 Apr;46(4):547-553. doi: 10.1097/CCM.0000000000002936. PMID: 29286945; PMCID: PMC5851825.
25. Kamaleswaran R, Akbilgic O, Hallman MA, West AN, Davis RL, Shah SH. Applying artificial intelligence to identify physiologic markers predicting severe sepsis in the PICU. *Pediatr*

- Crit Care Med. 2018 Oct;19(10):e495-e503. doi: 10.1097/PCC.0000000000001666. PMID: 30052552.
26. Yu C, Liu J, Zhao H. Inverse reinforcement learning for intelligent mechanical ventilation and sedative dosing in intensive care units. *BMC Med Inform Decis Mak.* 2019 Apr 9;19(Suppl 2):57. doi: 10.1186/s12911-019-0763-6. PMID: 30961594; PMCID: PMC6454602.
27. Parreco J, Hidalgo A, Parks JJ, Kozol R, Rattan R. Using artificial intelligence to predict prolonged mechanical ventilation and tracheostomy placement. *J Surg Res.* 2018 Aug;228:179-187. doi: 10.1016/j.jss.2018.03.028. Epub 2018 Apr 11. PMID: 29907209.
28. Davoudi A, Malhotra KR, Shickel B, Siegel S, Williams S, Ruppert M et al. Intelligent ICU for autonomous patient monitoring using pervasive sensing and deep learning. *Sci Rep.* 2019 May 29;9(1):8020. doi: 10.1038/s41598-019-44004-w. PMID: 31142754; PMCID: PMC6541714.
29. Pickham D, Berte N, Pihulic M, Valdez A, Mayer B, Desai M. Effect of a wearable patient sensor on care delivery for preventing pressure injuries in acutely ill adults: A pragmatic randomized clinical trial (LS-HAPI study). *Int J Nurs Stud.* 2018 Apr;80:12-19. doi: 10.1016/j.ijnurstu.2017.12.012. Epub 2017 Dec 30. PMID: 29331656.
30. Afsar FA, Arif M, Yang J. Detection of ST segment deviation episodes in ECG using KLT with an ensemble neural classifier. *Physiol Meas.* 2008 Jul;29(7):747-60. doi: 10.1088/0967-3334/29/7/004. Epub 2008 Jun 18. PMID: 18560057.
31. Lo AC, Guarino PD, Richards LG, Haselkorn JK, Wittenberg GF, Federman DG et al. Robot-assisted therapy for long-term upper-limb impairment after stroke. *N Engl J Med.* 2010 May 13;362(19):1772-83. doi: 10.1056/NEJMoa0911341. Epub 2010 Apr 16. Erratum in: *N Engl J Med.* 2011 Nov 3;365(18):1749. PMID: 20400552; PMCID: PMC5592692.
32. Şendir M, Şimşekoğlu N, Kaya A, Sümer K. Geleceğin teknolojisinde hemşirelik. *Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hemşirelik Dergisi.* 2019; 1(3): 209-214.
33. Baloğlu A, Kaplançalı UT ve Kılıç S. Bakıma ihtiyaç duyan yaşlılar için yardımcı sosyal robot araştırması ve analizi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 2019;1-8. <https://doi.org/10.31590/ejosat.626045>
34. Doğan Merih Y. ve Akdoğan E. Hemşirelikte yapay zekâ. 4th International Eurasian Conference on Biological and Chemical Sciences, Ankara;2021.
35. Çoban N, Gökteş S ve Gezginci E. Surgical procedures in covid-19 patients. In Duran, N., & Demir, H. (Eds). *Current Researches in Health Sciences*, Gece Akademi, 2020; pp. 211-222 ISBN:978-9949- 46-028-0
36. Bacaksız FE, Yılmaz M, Ezizi K, ve Alan H. Sağlık hizmetlerinde robotları yönetmek. *Sağlık ve Hemşirelik Yönetimi Dergisi*, 2020; 3(7):458-465. <https://dx.doi.org/10.5222/SHYD.2020.59455>
37. Gonzalez-Jimenez H. Taking the fiction out of science fiction:(self-aware) Robots and what they mean for society, retailers and marketers. *Futures*, 2018;98:49-56. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2018.01.004>
38. Clipper B, Batcheller J, Thomaz AL, & Rozga A. (2018). Artificial intelligence and robotics: A nurse leader's primer. *Nurse Leader*, 2018;16(6):379-384. <https://doi.org/10.1016/j.mnl.2018.07.015>
39. Bekker M, Coetzee SK, Klopper HC, Ellis SM. Non-nursing tasks, nursing tasks left undone and job satisfaction among professional nurses in South African hospitals. *J Nurs Manag.* 2015 Nov;23(8):1115-25. doi: 10.1111/jonm.12261. Epub 2014 Oct 27. PMID: 25345386.
40. Erat Ş, Korkmaz M, Çimen V, Yahyaoğlu G. Hemşirelerin iş yaşam kalitesinin motivasyona etkisi. *Uluslararası Hakemli Akademik Spor Sağlık ve Tıp Bilimleri Dergisi* . 2011
41. Chang HY, Huang TL, Wong MK, Ho LH, Wu CN, Teng CI. How robots help nurses focus on professional task engagement and reduce nurses' turnover intention. *J Nurs Scholarsh.* 2021 Mar;53(2):237-245. doi:

- 10.1111/jnu.12629. Epub 2021 Feb 10. PMID: 33567145.
42. Saadatzi MN, Logsdon MC, Abubakar S, Das S, Jankoski P, Mitchell H et al. Acceptability of using a robotic nursing assistant in health care environments: Experimental pilot study. *J Med Internet Res*. 2020 Nov 12;22(11):e17509. doi: 10.2196/17509. PMID: 33180024; PMCID: PMC7691087.
43. Pu L, Moyle W, Jones C. How people with dementia perceive a therapeutic robot called PARO in relation to their pain and mood: A qualitative study. *J Clin Nurs*. 2020 Feb;29(3-4):437-446. doi: 10.1111/jocn.15104. Epub 2019 Dec 2. PMID: 31738463.
44. Locsin RC and Ito H . Can humanoid nurse robots replace human nurses. *Journal of Nursing*, 2018;5(1):1-6. <http://dx.doi.org/10.7243/2056-9157-5-1>.
45. Bini SA. Artificial intelligence, machine learning, deep learning, and cognitive computing: What do these terms mean and how will they impact health care? *J Arthroplasty*. 2018 Aug;33(8):2358-2361. doi: 10.1016/j.arth.2018.02.067. Epub 2018 Feb 27. PMID: 29656964.
46. Tanioka T. The development of the transactive relationship theory of nursing (treton): A nursing engagement model for persons and humanoid nursing robots. *International Journal of Nursing & Clinical Practices*, 2017;4(1):223. <https://doi.org/10.15344/2394-4978/2017/223>
47. Pazar B, Taştan S ve İyigün E. Tele sağlık sisteminde hemşirenin rolü. *Bakırköy Tıp Dergisi*, 2015;11:1-4.
48. International Council of Nurses. The ICN code of ethics for nurses. 3, place Jean-Marteau, 1201 Geneva, Switzerland,2012. ISBN: 978-92-95094-95-6.
49. Gibelli F, Ricci G, Sirignano A, Turrina S, De Leo D. The increasing centrality of robotic technology in the context of nursing care: Bioethical implications analyzed through a scoping review approach. *J Healthc Eng*. 2021 Aug 28;2021:1478025. doi: 10.1155/2021/1478025. PMID: 34493953; PMCID: PMC8418927.
50. Mieronkoski R, Azimi I, Rahmani AM, Aantaa R, Terävä V, Liljeberg P et al. The internet of things for basic nursing care-a scoping review. *Int J Nurs Stud*. 2017 Apr;69:78-90. doi: 10.1016/j.ijnurstu.2017.01.009. Epub 2017 Feb 1. PMID: 28189116.
51. Archibald MM, Barnard A. Futurism in nursing: Technology, robotics and the fundamentals of care. *J Clin Nurs*. 2018 Jun;27(11-12):2473-2480. doi: 10.1111/jocn.14081. Epub 2017 Dec 6. PMID: 28940657.
52. Bodur G, Kaya H. The future of Turkish nursing 2050: perceptions of nurses and nurse educators. *Int Nurs Rev*. 2017 Dec;64(4):511-519. doi: 10.1111/inr.12363. Epub 2017 Feb 23. PMID: 28233310.
53. Dickens BM, Cook RJ. Legal and ethical issues in telemedicine and robotics. *Int J Gynaecol Obstet*. 2006 Jul;94(1):73-8. doi: 10.1016/j.ijgo.2006.04.023. Epub 2006 Jun 13. PMID: 16777109.
54. Güvercin CH. Tıpta yapay zekâ ve etik. Ekmekçi PE, editör. *Yapay Zekâ ve Tıp Etiği*. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri, 2020; p.7-13
55. Bitirim Okmeydan S. Yeni iletişim teknolojilerini sorgulamak: Etik, güvenlik ve mahremiyetin kesiştiği nokta. *Gümüşhane Üniversitesi İletişim Fakültesi Elektronik Dergisi*. 2017; 5(1): 347-372
56. Burton E, Goldsmith J, Koenig S, Kuipers B, Mattei N, Walsh T. Ethical considerations in artificial intelligence courses. *AI Mag* 2017Jul; 38(2):22-34.
57. Robert N. How artificial intelligence is changing nursing. *Nurs Manage*. 2019 Sep;50(9):30-39. doi: 10.1097/01.NUMA.0000578988.56622.21. PMID: 31425440; PMCID: PMC7597764.
58. Bioethics briefing note: Artificial intelligence (AI) in healthcare and research. Nuffield Council on Bioethics 2018. <http://nuffieldbioethics.org/wp-content/uploads/Artificial-Intelligence-AI-in-healthcare-and-research.pdf> Erişim tarihi 03.04.2023.

59. Lin P, Abney K and Bekey G. Robot ethics: Mapping the issues for a mechanized world. *Artificial Intelligence*, 2011;175(5-6): 942-949.

60. Van Wynsberghe, Aimee. *Healthcare robots: Ethics, design and implementation*. Routledge, 2016.

61. Rigby MJ. Ethical dimensions of using artificial intelligence in health care. *AMA Journal of Ethics*. 2019;21(2):E121-124. doi: 10.1001/amajethics.2019.121.