

Yaşlı Bakımında Yapay Zekâ Kullanımı

Şule ÇALIŞIR KUNDAKCI¹

Derleme/Review Article

DOI: 10.59312/ebshhealth.1318150

Geliş Tarihi / Received: 21.06.2023

Kabul Tarihi / Accepted: 13.07.2023

ÖZET

Dünya’da yaşlı nüfusu giderek artmaktadır. Yaşam süresinin uzaması çeşitli ve kapsamlı sağlık hizmetleri ihtiyaçlarının artmasına neden olmaktadır. Bununla birlikte, sağlık ve teknolojiye ilerlemeler, sağlıklı yaşlanma beklentilerini ortaya çıkarmaktadır. Teknolojinin en çok katkı sağladığı alanlardan biri yaşlı bakımıdır. Mobil teknolojilerin yanında, akıllı evler gibi birçok sistem yaşlı bireylerin yaşam kalitesine katkıda bulunmaktadır. Özellikle bakımda kullanılan robotlar, yaşlı bireyleri emosyonel ve duygusal olarak desteklemekte ve günlük yaşam aktivitelerinde yardımcı olmaktadır. Sürekli gelişen teknolojiler ve yapay zekâ yaşlı yetişkinlerin uygun koşullarda güvenli bir şekilde yaşama yeteneklerini geliştirebilmektedir. Bu derlemede, yapay zekâ teknolojilerinin yaşlı bakımda kullanım durumları ve avantajları tartışılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yaşlı bakım hizmetleri, nüfus yaşlanması, yardımcı robotlar, yapay zekâ.

Use of Artificial Intelligence in Elderly Care

ABSTRACT

The elderly population is increasing in the world. As life expectancy increases, so does the need for diverse and comprehensive healthcare services. However, advances in health and technology are leading to expectations of healthy ageing. One of the areas where technology contributes the most is elderly care. In addition to mobile technologies, many systems such as smart homes contribute to the quality of life of elderly individuals. In particular, robots used in care provide emotional and physical support to the elderly and help them with their daily activities. In particular, robots used in care support the elderly emotionally and emotionally and help them in their daily life activities. Ever-evolving technologies and artificial intelligence can improve the ability of older adults to live safely in appropriate conditions. The purpose of this review is to discuss the use cases and advantages of artificial intelligence technologies in elderly care.

Keywords: Elderly care services, population aging, assistive robots, artificial intelligence.

¹ Öğretim Görevlisi, İstanbul Beykent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü. ORCID:0000-0002-8820-8046, e-posta: sulekundakci@beykent.edu.tr

GİRİŞ

Dünya genelinde 65 yaş ve üzerindeki bireyler yaşlı nüfus olarak kabul edilmektedir (Baloğlu, Kaptancı & Kılıç, 2019). Son 20 yılda yaşlı nüfusunda beklenenden daha fazla artış görülmüştür (Kurtoğlu & Koç, 2019). Bu artış, yaşlılık ve sorunlarına olan ilgiyi artırmıştır (Erci, 2020).

Amerika'daki yaşlı bireylerin 2030 yılında 70 milyonu geçmesi beklenmektedir (NIA, 2017). Japonya' da ise 2025 yılında nüfusun üçte birinin yaşlı bireylerden oluşacağı düşünülmektedir. Gelişmekte olan ülkelere bakıldığında, yaşlı nüfus oranı çok daha hızlı büyümektedir. 2050 yılında gelişmekte olan ülkelerde yaşlı nüfus oranının iki kattan fazla artarak gelişmiş bölgelere göre %38 oranında artış olacağı tahmin edilmektedir (UN, 2017).

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verileri, Türkiye'de 65 yaş üstü nüfusun arttığını göstermektedir. Türkiye'de 2030 yılında yaşlı nüfus oranının %12,9'a yükseleceği, 2060 yılında %22,6 ve 2080 yılında ise ülke nüfusunun dörtte birinin yaşlı olacağı tahmin edilmektedir (TÜİK, 2021).

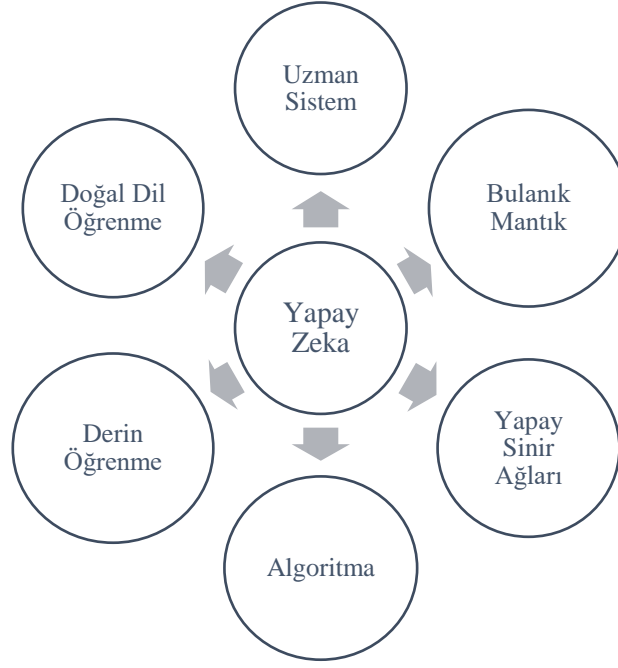
Teknoloji alanındaki gelişmelerin en fazla katkı sağladığı alanlardan biri sağlık sektörüdür (Alıcılar & Çöl, 2019). Sağlık alanındaki teknolojik ilerlemelerin, yaşlı bakım alanına da yansımaları mevcuttur. Son yıllarda mobil teknolojilerin yanında, inşa edilen akıllı evler gibi birçok sistemin yaşlı bireylerin yaşam kalitesini artırdığı görülmüştür (Baloğlu, Kaptancı & Kılıç, 2019). Yapılan bir çalışmada, sosyal robotların demanslı yaşlı bireylerin günlük yaşam aktivitelerini artırdığı ve stresi azalttığı belirtilmiştir (Khosla ve ark., 2021).

Bu makalede, dünya genelinde önem kazanan yaşlı bakımında yapay zekâ teknolojisinin güncel durumu ve avantajlarına yer verilmiştir.

YAPAY ZEKÂ KAVRAMI

Yapay zekâ (YZ) kavramı ilk kez John McCarthy tarafından, akıllı bilgisayar programları yapma bilimi olarak açıklanmıştır (Demirhan, Kılıç & Güler, 2019). Yapay zekâ ifadesi, doğal olan insan zekasına alternatif olarak makine tarafından geliştirilen zekadır (Alıcılar & Çöl, 2019). Yapay zekâ, makinelerin geçmiş bilgilerden faydalanma, öğrenme, algılama, iletişim kurma ve yer değiştirme yeteneğine sahip olmasını hedefleyen bir bilim dalıdır (Demirhan, Kılıç & Güler, 2019).

Eğitimle gelişen insan zekâsı gibi makinelere de uygun eğitim ve yeterli deneyim uygulandığında belli bir zekaya sahip olabilmektedirler (Alıcılar & Çöl, 2019). Yapay zekâ ile insan davranışlarını gerçekleştiren sistemler oluşturulabilmektedir. Yapay zekâ, bu sistemler için Şekil 1'de görülen teknikleri ve yöntemleri kullanmaktadır (Demirhan, Kılıç & Güler, 2019; Nilsson, 2014).



Şekil 1. Yapay Zekâ Sistemleri

Yapay zekânın kullandığı tekniklerden uzman sistemler, bir konuda uzman kişi veya kişilerce yapılan karar verme işlerini yapan bilgisayar sistemleridir (Demirhan, Kılıç & Güler, 2019). Bulanık mantık, ikili mantık yerine diğer alternatifleri de gösterebilen bir yöntemdir. Yapay sinir ağları, beyin çok basit bir modelidir. Bu şekilde elde edilen ağ ile öğrenme sağlanmaktadır (Pirim, 2000). Algoritma ise, bir sorunu çözmeye izlenecek adımlar olarak tanımlanmaktadır. Sorun çözme işleminde, makineye örnekler verilerek çıkarımlardan oluşan bir eğitim alması sağlanmaktadır (Alıcılar & Çöl, 2019).

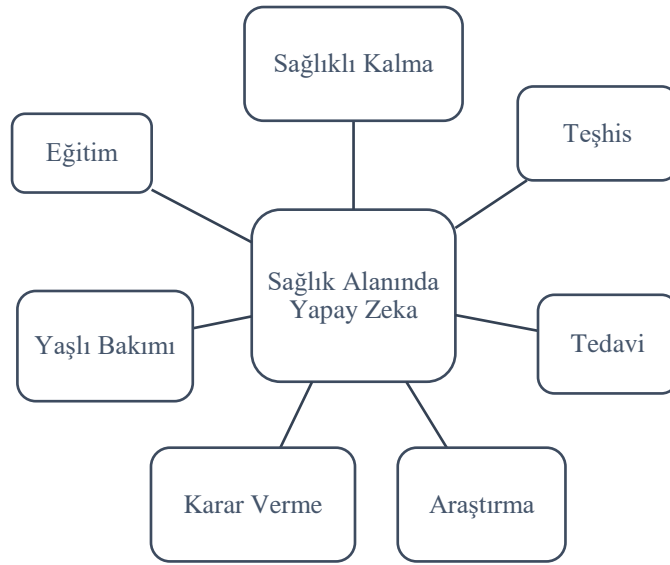
Makine öğrenimin ileri öğrenme aşaması ise derin öğrenmedir. Burada sinir sistemine benzer bir öğrenme amaçlanmaktadır (Yılmaz, 2020). Makineye aşamalar halinde bilgiler öğretilerek bunlar arasındaki ilişkileri analiz etmesi, algoritma oluşturması beklenmektedir. Bu sayede makine kendi çözümünü üretmeyi öğrenmektedir (Demirhan, Kılıç & Güler, 2019). Derin öğrenme ile yüz tanıma, ses tanıma, tıbbi görüntü gibi sonuçlar elde edilebilmektedir (Alıcılar & Çöl, 2019). Doğal dil işleme ise insanların kullandığı dili makinelerin anlaması ve analiz etmesidir (Çilhoroz & Işık, 2021).

Makine zekasının güçlü yanları, milyarlarca bilgiyi doğru olarak bellekte tutup, bu bilgileri anında anımsama yeteneğidir. Bir diğer avantajı, makinenin bir beceriyi öğrendikten sonra yorulmadan defalarca tekrarlayabilmesi ve insanların yavaşça aktardıkları bilgileri, son derece hızlı şekilde aktarabilmesidir (Kurzweil, 2020).

SAĞLIK ALANINDA YAPAY ZEKÂ

Yapay zekanın günlük hayatı daha kolay hale getirebilecek avantajlara sahip olması, birçok alanda giderek artan kullanımını gündeme getirmektedir. Bu alanlardan biri de sağlık hizmetleridir. Yapay zekanın sağlıkta birçok kullanım alanı bulunmaktadır (Şekil 2) (Akalin & Veranyurt, 2020; Yılmaz, 2018; Reddy, Fox & Purohit, 2019).

Tıp alanında yapay zekaya olan ilgi son yıllarda oldukça artış göstermiştir (Alıcılar & Çöl, 2019). Sağlık hizmetlerinde meydana gelen hataların giderilmesi, kalitenin geliştirilmesi ve verimliliğinin artırılmasında yapay zekâ kullanımının gerekliliği görülmüştür (Akalin & Veranyurt, 2021). Sağlık çalışanları, yapay zekâ ile birçok deneyime kısa sürede ulaşabilecek imkâna sahip olmuştur (Alıcılar & Çöl, 2019). Sağlık alanında kullanılan yapay zekâ teknolojilerinin birincil amacı, karmaşık tıbbi bilgileri yorumlamak, analiz etmek ve anlamlı bilgiler çıkarmaktır (Şahin, Doğan & Sivri, 2020). Bu amaçla geliştirilen bir yapay zekanın, cilt kanserini belirleme ve kategorize etme hususunda dermatolog seviyesine ulaşmayı başardığı görülmüştür. Bir başka öne çıkan ve güncel örnek ise, yeni ilaçların AR-GE aşamasını hızlandırmak amacıyla yapay zekâ teknolojisinden faydalanan ilaç şirketi AstraZeneca'dır (Bergqvist, 2020).



Şekil 2. Yapay Zekânın Sağlıkta Kullanım Alanları

Yapay zekanın en önemli avantajlarından biri sağlıklı kalmaya yardımcı olmasıdır. İyilik halinin devam ettirilmesinin yanında hastalıkların teşhisinde de kullanılmaktadır. Tıbbi bilgiyi herhangi bir insandan çok daha hızlı inceleyebilmekte ve depolayabilmektedir (Akalin & Veranyurt, 2020; PWC, 2019). Böylelikle daha hızlı tanı konulmasını ve erken tedaviye başlanmasını sağlamaktadır. Kişiye özel tedavi sunarak, iyileşme olasılığını artırmaktadır (PWC, 2019; Akalin & Veranyurt, 2022). Yapay zekâ, son yıllarda sıklıkla sağlık eğitiminde de kullanılmaktadır. Özellikle yeni yetişen meslek üyelerine karar verme ve çözüm için destek olmaktadır. Ayrıca eğitimin her yerde yapılabilmesini sağlamaktadır (PWC, 2019). Örneğin, ChatGPT sağlık eğitiminde, araştırma süreçlerinde ve klinik yönetimde destek uygulama olarak kullanılmaktadır. Bu sistem sayesinde öğrenciler teşhis ve tedavi planlama yeteneklerini geliştirmeye yardımcı olacak vaka çalışmaları ve senaryolar üzerinde çalışabilmektedir (Yiğit, Berşe ve Dirgar, 2023).

Sağlık alanında kullanılan yapay zekâ, sanal ve fiziksel kısım olarak iki ayrı kategoride ele alınmaktadır. Sanal kısım, sağlık kayıt sistemleri, sinir ağı tabanlı tedavi rehberliği ve tetkikleri

yorumlama gibi alanlarda kullanılmaktadır. Fiziksel kısımda ise, ameliyatları gerçekleştirmeye yardımcı robotlar, engelli bireyler için akıllı protezler ve yaşlı bakımı için kullanılan yardımcı asistanlar yer almaktadır (Ertürk & Ertürk, 2021). Özellikle fiziksel uygulamalarda kullanılan yardımcı bakım robotları (carebots), yaşlanan nüfus için gelecek vadetmektedir. Ancak sağlık alanında kullanılan robotların yaygınlaşabilmesi için etik konular belirlenmeli ve bu alanda standartlar oluşturulmalıdır (Bilen, 2022).

YAŞLI BAKIMINDA YAPAY ZEKÂ

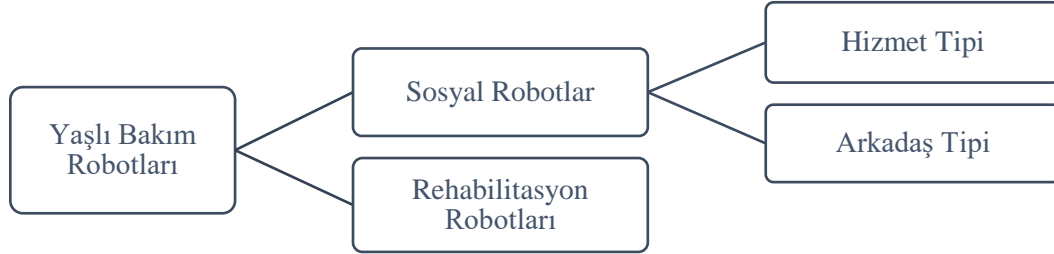
Dünyada giderek artan yaşlı nüfusu, uzun süreli tedavi ve bakım ihtiyacı için sağlık hizmetlerinin iyi yönetimi konusunu gündeme getirmektedir. Bunun için yeterli ve eğitilmiş sağlık personeline ihtiyaç vardır. Ancak sağlık hizmetlerine yönelik personel istihdamı oldukça kısıtlı olmakla birlikte, uygun personel için eğitim, zaman ve çalışma ortamı oluşturulması gibi sorunlar mevcuttur. Ek olarak bütün bu durumlar, maliyetli bir süreci temsil etmektedir. Buna karşın, yapay zekâ teknolojisinin maliyeti her geçen yıl azalmakta ve eğitim, zaman gibi dezavantajlı durumları ortadan kaldırmaktadır. Bu hususlar dikkate alındığında, yaşlı bakım hizmetlerine yönelik ihtiyaçların karşılanabilmesi için yapay zekâ gibi teknolojik ilerlemelerden yararlanmak önemlidir (Akalin & Veranyurt, 2021; Say, 2021).

Dünya genelinde yaşlılara en yaygın olarak hastane, hastanelerin geriatrik bölümleri, yaşlı bakım evleri, huzurevi, gündüz bakım merkezleri, yaşlı apartmanları gibi ortamlarda sağlık hizmetleri sunulmaktadır (Baloğlu, Kaplanlı & Kılıç, 2019). Ancak, Dünya Sağlık Örgütü'nün (DSÖ) verilerine göre, yetişkinlerin çoğu kendi evlerinde bağımsız olarak yaşlanmayı tercih etmektedir (WHO, 2014). Ülkemizdeki yaşlılar da genellikle çocuklarına yakın yerde oturup, kendi evlerinde yalnız ve bağımsız bir yaşam sürmek istemektedir (Baloğlu, Kaplanlı & Kılıç, 2019). Bu durum evde bakımın önemini artırmaktadır. Ancak değişen aile yapıları ve göçler ile evdeki yaşlı bakımında güçlükler yaşanmaktadır (Gürer & Çırpan, 2019; Ho, 2020).

Evde bakım gereksinimi, genç nüfusun azalması ve yakınlarının yaşlı bireyi desteklemek için çalışmayı bırakması gibi birçok sorunu gündeme getirmektedir (Türkeli, 2021). Ancak bu sorunlar, sürekli gelişen teknolojiler ve yapay zekâ sayesinde giderilebilmektedir. Gelişen teknoloji ile yaşlı yetişkinler istedikleri koşullarda güvenli bir şekilde yaşama yeteneklerini geliştirebilmekte ve aynı zamanda bakım robotları sayesinde tek başına yaşayabilmektedir (Ho, 2020).

Bakımda kullanılan robotların genel olarak bir tanımı yoktur. Ama bakım robotları denildiğinde sağlık personelinin bakım uygulamalarına entegre edilmiş cihazlar akla gelmektedir. Yaşlı bakımında farklı amaçlarla birçok robottan yararlanılmaktadır. Yaşlı bakımında kullanılan robotların kullanımına göre sınıflaması yapılmıştır (Şekil 3). Yaşlıların fiziksel hareketlerini sürdürmesine destek olanlar fiziksel, psikolojik olarak destek olanlar psikolojik robotlar olarak adlandırılmaktadır (Broekens, 2009; Baloğlu, Kaplanlı & Kılıç, 2019).

Genel olarak yaşlı bakım robotları; yaşının izlenmesi, hareket ettirilmesi, taşınması, banyo yaptırılması ve yaşlılara arkadaşlık yapması amaçlarıyla kullanılmaktadır. Hizmetkar robotlar ise, uzaktan kumandayı getirme, ilaç kutusu düzenleme, hastanın vücut sıcaklığını, kan basıncını, nabzını ölçme gibi birçok işlevi yapabilmektedir. Ayrıca bu robotların, duyu ve algı sistemleri mevcuttur. Bu nedenle, bireye emosyonel olarak da destek sağlamaktadır (Kurtoğlu & Koç, 2019).



Şekil 3. Yaşlı Bakım Robotlarının Sınıflandırılması

Yaşlı bireylere yönelik, Paro, Pleo, Emys, AIBO gibi robotlar üretilmiştir. Günlük yaşamdaki işleri için Pearl, Care-O-bot, PR2, Dinsow, Asimo, NAO, Zaro, Pillo gibi yapay zekâ tabanlı birçok robot günümüzde yaşlı bakımında kullanılmaktadır (Alves-Oliveira ve ark., 2015; Huisman & Kort, 2019; Vercelli ve ark., 2017). Özellikle sosyal robotlar, yalnız yaşlı bireylerin emosyonel sağlıkları için dikkat çekmektedir (Tablo 1) (Gongora, 2019).

Paro isimli sosyal robot, evcil hayvan olarak pazarlanmaktadır. Evcil hayvanların bazı özelliklerini, örneğin dokunulduğunda mırıldanmak gibi taklit edecek şekilde tasarlanmıştır (Vercelli ve ark., 2017). Yapılan bir çalışmada, robot Paro ile 14 yaşlı birey bir yıl boyunca haftada iki gün bir saat zaman geçirmiştir. Araştırma sonunda robotun, yaşlıların ruh hallerini iyileştirip, stres ve depresyon düzeylerini azalttığı ve iletişimlerini teşvik ettiği görülmüştür (Bemelmeans ve ark., 2012). Demanslı yaşlı bireylerle yapılan başka bir çalışmada ise, Paro isimli robotun yaşlılarda nabız hızını, ağrı kesici ve depresyon ilaçları kullanımını azalttığı görülmüştür. Paro robotla ilgili yapılan çalışmaları derleyen bir makalede, robotun yaşlıların sosyal etkileşimi için yararlı olduğu ve ağrı kesici kullanımını azalttığı belirtilmektedir (Kang ve ark., 2020).

Arkadaş olarak geliştirilen bir başka robot olan AIBO, metalik köpek benzeri bir şekle sahip olup; yürümek, bir topu kovalamak gibi özellikleri bulunmaktadır. Kuyruğu, vücut hareketleri, gözlerinin rengi ve şekli ile altı duyguyu (mutluluk, öfke, korku, üzüntü, şaşkınlık ve hoşlanmama) ifade edebilmektedir (Vercelli ve ark., 2017). AIBO robotu ile yapılan bir çalışmada, demans tanısı olan yaşlı bireylerin iletişimlerinin arttığı gözlenmiştir (Tamura ve ark., 2004). Robot hayvanlarla yapılan başka bir çalışmada ise, yaşlı yetişkinlerin robot köpekler ile iyi ilişkiler kurduğu ve sosyal olarak olumlu etkilendikleri görülmüştür (Abubshait & Weise, 2017).

Tablo 1. Sosyal Robotlar Kategorisi

Sosyal Robot Sınıflaması	Robot Tipi
Pet Robotlar	AIBO, iCAT, PARO
İnsansı Robot	Kaspar, NAO
Sosyal Yardımcı Robot	Matilda, Kompai, Hobbit, PaPeRo
Telepresence Robot	Giraff, Telenoid

Yardımcı robotların birçoğu, yaşlıların bütün ihtiyaçlarını karşılamayı amaçlamaktadır. Örneğin, GyraffPlus projesinin bir robotu olan ‘Robin’, hem evin içinde hem de çevresinde, vücutta bir sensör ağı kullanarak çevresel faaliyetleri izleyebilen bir sistemdir. Sensörleri sayesinde kan basıncını ölçebilmekte veya birinin düşüp düşmediğini tespit edebilmektedir. Robot, bireyin ihtiyaçlarına bağlı olarak farklı hizmetleri önceden seçilebilmekte ve hem yaşlıların hem de sağlık profesyonellerinin gereksinimlerine göre uyarlanabilmektedir. Bakım için geliştirilen bir başka robot olan ‘Pepper’, dans edebilmekte, bireyin sorduğu sorulara cevap verip, fiziksel egzersiz yapmaya destek olabilmektedir. Aynı zamanda farklı dilleri konuşabilme özelliğine sahiptir (Bemelmeans ve ark., 2012; Vercelli ve ark., 2017).

Duygusal ve emosyonel desteğin yanı sıra fiziksel destek sağlayan yapay zekâ sistemleri de tasarlanmıştır. Hemşire robot olarak geliştirilen Pearl, yaşlılara rutin aktiviteleri (yeme içme, tuvalet vb.) hatırlatmakta ve destek olmaktadır (Pollack ve ark., 2002). Ayrıca ev ortamına yerleştirilen sensörlerle yaşlı yetişkinlerin ev hareketleri, davranışları mikrofon ve kamera ihtiyacı duyulmaksızın kaydedilebilmektedir. Örneğin, zemin basınç sensörleriyle yaşlı yetişkinlerin yürüme hızları ve düşmeleri ile ilgili bilgi sağlayabilmektedir (Fritz & Dermody, 2019). Yapay zekâ, bir bireyin günlük aktivitelerini, yürüme hızını, ayakta durma süresini, yataktan çıkmak için harcadığı süreyi ve ev dışındaki saatlerini öğrenebilmektedir. Böylece öğrendiği bilgilerle risk hesaplaması yapabilmektedir. Bu hesaplamaları bakıcılara mesaj şeklinde göndererek yaşlı bireyin durumu hakkında bilgilendirme sunmaktadır. Ayrıca davranışsal olarak yaşlı bireylere öneriler verebilmektedir (Ho, 2020).

Geliştirilen farklı özellikte robotların yaşlı bireylere uygunluğuna yönelik değişik çalışmalar yapılmıştır. Yapılan bir araştırmada, yaşlı bireyler gruplara ayrılarak incelenmiştir. Kontrol grubuna göre sağlık robotlarından bakım alan grupta daha yüksek yaşam aktiviteleri ve davranışları görülmüştür (Broadbent ve ark., 2016). Başka bir çalışmada, Betty adlı sosyal robotla demanslı yaşlı insanların deneyimi incelenmiştir. Evde yaşlıların robotla iletişim kurabildiği ve ev yaşamında kolaylık sağladığı görülmüştür (Khosla ve ark., 2021). Robot bakımı etkinliğini inceleyen bir meta-analiz çalışmasında ise, evcil hayvan tipi robotların hastaların depresyonu üzerinde olumlu etkisi olduğu görülmüştür (Lu ve ark., 2021).



Şekil 4. HAL Hasta Kullanımı (Cyberdyne)

Evde bakımda ya da hastane kliniklerinde tek başına yaşlılara hizmet veren bireylerin sağlığını koruma ve daha çok yaşlıya hizmet verme görevlerini yerine getirmeye yardımcı olunmasına yönelik üretilen teknolojiler de bulunmaktadır. Cyberdyne Inc tarafından geliştirilen HAL yaşlılara yardım ederken bel bölgesine binen yükü azaltarak bakım personelinin sırt ağrısı riskini ortadan kaldırmaktadır (Şekil 4) (Baloğlu, Kaplancalı & Kılıç, 2019; Elsy, 2020). Benzer bir sistem Panasonic'in sahip olduğu ATOUN tarafından geliştirilmiştir. ATOUN Model Y yaşlı bakımlarında hasta taşımaya destek olmaktadır (Türkeli, 2021).

Yaşlıların genellikle yalnız yaşamasından dolayı robotların onların hayatını daha eğlenceli ve yaşam kalitesini artırıcı bir duruma getirebileceği belirtilmektedir. Ancak, temel sorun refah seviyesi yüksek olan ülkelerde bile robotlar maliyetlerinden dolayı yaşlıların alabilecekleri seviyenin çok üzerindedir. Bireyin karşılayabileceği maliyet düzeyinin üzerinde olmasından dolayı bu robotlar günümüzde huzurevleri veya yaşlı bakım evlerinde kullanılmaktadır (Elsy, 2020).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Dünya genelinde yaşlı nüfusun artması, yaşlı bakımında destekleyici sistemlerin kullanılmasını gerekli kılmaktadır. Teknolojinin gelişmesiyle hayatımıza giren robotların, yaşlı bakımında kullanılması bakım verenlerin yükünü ve maliyetini azaltmaktadır. Aynı zamanda, insan kaynaklarını eşitleyerek yaşlı bireyler için güvenli bir yaşlanma sağlamaktadır. Böylece yaşlıların özerkliğini teşvik etmektedir.

Yaşlı bireylerin kendi evlerinde bakım ihtiyaçlarını almak istedikleri bilinmektedir. Ancak, bu durumda aile üyelerinin işi bırakmalarından dolayı iş gücü kaybı ve bu iş gücü kaybı nedeniyle meydana gelen olumsuz durumlar ortaya çıkmaktadır. Yaşlı bireylerin bakımı için geliştirilen yapay zekâ modelleri evde bakım sorunları yaşayan aile bireyelerine yardımcı olabilir. Ama bunun için üretilen yapay zekâ teknolojilerin yaygınlaşmasına ihtiyaç vardır. Bu yapay zekâ teknolojilerinin yaygınlaşması için ise sorunun yapısı gereği multidisipliner bir ekibe ihtiyacı vardır. Mühendisler, doktorlar, hemşireler, sosyal hizmet uzmanları gibi birçok alanın bilgi birikiminden faydalanılarak etkili bir çözüm yolu ortaya konulabilir.

Ülkemizdeki duruma bakıldığında, yaygın olarak yaşlı bakımında robot kullanımı olduğunu gösteren bir çalışmaya rastlanmamıştır. Gelecekte bu teknolojilerin yaygınlaşacağı düşünüldüğünde,

yetişkinlerin bir robottan bakım alıp almayı istemediğini belirten çalışmalara ihtiyaç vardır. Ayrıca, ülkemizdeki yaşlıların genel olarak ihtiyaçları belirlenmeli ve bunlara yönelik kültürel yapımıza uygun olarak yapay zekâ temelli teknolojiler üretilmelidir. Bu nedenle, yaşlı bakımında kullanılacak yapay zekâ temelli çalışmalar yapılması önerilir.

KAYNAKLAR

- Abubshait, A. & Wiese, E. (2017). You look human, but act like a machine: Agent appearance and behavior modulate different aspects of human–robot interaction. *Front. Psychol.* 8, 1393. doi: 10.3389/fpsyg.2017.01393.
- Akalın, B. & Veranyurt, Ü. (2022). Health 4.0 and artificial intelligence. *J Health Pro Re*, 4(1), 57-64.
- Akalın, B. & Veranyurt, Ü. (2021). Sağlık hizmetleri ve yönetiminde yapay zekâ. *Acta Infologica*, 9(1), 232-239. doi: 10.26650/acin.850857.
- Akalın, B. & Veranyurt, Ü. (2020). Sağlıkta dijitalleşme ve yapay zeka. *Sağlık Yönetimi Dergisi*, 2(2), 131-141.
- Alıcılar, H. E., & Çöl, M. (2019). Halk sağlığında yapay zekanın kullanımı. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 47(1), 151-158. doi: <https://doi.org/10.32708/uutfd.891274>.
- Alves, O. P., Petisca, S., Correia, F., & Maia, N. (2015). Social robots for older adults: Framework of activities for aging in place with robots. *International Conference on Social Robotics*, 9388. DOI:10.13140/RG.2.1.4265.6725.
- Baloğlu, K. A., Kaplancalı, U. T., & Kılıç, S. (2019). Bakıma ihtiyaç duyan yaşlılar için yardımcı sosyal robot araştırması ve analizi. *European Journal of Science and Technology, Özel Sayı*, 1-8. doi: 10.31590/ejosat.626045.
- Bemelmeans, R., Gelderblom, G. J., Jonker, P., & Witte, L. (2012). Socially assistive robots in elderly care: a systematic review into effects and effectiveness. *Jamda*, 13(2), 114-120. doi: 10.1016/j.jamda.2010.10.002.
- Bergqvist, E. B. (2020). *Artificial adjudication and fundamental human rights*. (Yüksek Lisans Tezi) Uppsala University. <http://www.divaportal.org/smash/record.jsf?pid=diva2:1458215> Erişim Tarihi: 10.01.2022
- Bilen, M. (2022). *Yapay zekanın değiştirdiği dinamikler* (1. Baskı). Eğitim Yayınevi, Konya.
- Broadbent, E., Kerse, N., Peri, K., Robinson, H., Jayawardena, C., Kuo, T., ...MacDonald, B. (2016). Benefits and problems of health-care robots in aged care settings: A comparison trial. *Australasian Journal on Ageing*, (35)1, 23–29. DOI: 10.1111/ajag.12190.
- Broekens, J., Heerink, M., & Rosendal, H. (2009). Assistive social robots in elderly care: a review. *Gerontechnology*, 8(2), 94-103.
- Çilhoroz, Y., & Işık, O. (2021). Yapay zekâ: Sağlık hizmetlerinden uygulamalar. *Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 573-588.
- Demirhan, A., Kılıç, Y. A., & Güler, İ. (2019). Tıpta yapay zeka uygulamaları. *Yoğun Bakım Dergisi*, 9(1), 31-41.
- Elsy, P. (2020). Elderly care in the society 5.0 and kaigo rishoku in Japanese hyper- ageing society. *Jurnal Studi Komunikasi*, 4(2). doi: 10.25139/jsk.v4i2.2448.
- Erci, B. (2020). *Halk sağlığı hemşireliği* (3. Baskı). Anadolu Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul.
- Ertürk, Z. K. & Ertürk, B. (2021). Acil tıpta yapay zeka. *Aksaray Üniversitesi Tıp Bilimleri Dergisi*, 2(2), 40-41.
- Fritz, R., L. & Dermody, G. (2019). A nurse-driven method for developing artificial intelligence in “smart” homes for aging-in-place. *Nursing Outlook*, 67(2), 140-153. doi: <https://doi.org/10.1016/j.outlook.2018.11.004>.
- Gürer, A., Çırpan, F. K., & Özlen, N. A. (2019). Yaşlı bakım hizmetleri. *Journal of Health Services and Education*, 3(1), 1-6. doi: 10.35333/JOHSE.2019.44.
- Góngora, A. S., Hamrioui, S., Torre Díez, I., Motta Cruz, E., López-Coronado, M., & Franco, M. (2019). Social robots for people with aging and dementia: a systematic review of literature. *Telemedicine and e-Health*, 25(7), 533-540.

- Huisman, C., & Kort, H. (2019). Two-year use of care robot zora in Dutch nursing homes: An evaluation study. *Healthcare*, 7(1), 31. <https://doi.org/10.3390/healthcare7010031>.
- Ho, A. (2020). Are we ready for artificial intelligence health monitoring in elder care? *BMC Geriatrics*, 20(358), 2-7. doi: <https://doi.org/10.1186/s12877-020-01764-9>.
- Kang, H. S., Makimoto, K., Konno, R., & Koh, I. S. (2020). Review of outcome measures in PARO robot intervention studies for dementia care. *Geriatric Nursing*, 41,207214. <https://doi.org/10.1016/j.gerinurse.2019.09.003>.
- Khosla, R., Chu, M., Khaksar, S. M. S., Nguyen, K., & Nishida, T. (2021). Engagement and experience of older people with socially assistive robots in home care. *Assistive Technology*, 33(2), 57–71. <https://Doi.Org/10.1080/10400435.2019.1588805>.
- Kurtoğlu, S., & Koç, A. (2019). Dünyada yaşlılara sunulan hizmet örnekleri. *Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 4(2), 122-131.
- Kurzweil, R. (2020). *İnsanlık 2.0* (6. Baskı). M. Şengel (Çev.). Alfa Yayınları, İstanbul.
- Lu, L. C., Lan, S. H., Hsieh, Y. P., Lin, L., Lan, S. J., & Chen, J. C. (2021). Effectiveness of companion robot care for dementia: A systematic review and meta-analysis. *Innovation in Aging*, (5)2, 1–13 doi:10.1093/geroni/igab013.
- Nilsson, N., J. (2014). *Principles of artificial intelligence*. Burlington: Morgan Kaufmann. <https://stacks.stanford.edu/file/druid:zd294jv9941/zd294jv9941.pdf>.
- National Institute on Aging (NIA). (2017). *Aging in place: Growing old at home*. <https://www.nia.nih.gov/health/aging-place-growing-old-home>.
- UN. (2017). *World population aging 2017*. United Nations Department of Economic and Social Affairs Population Division, New York.
- Tamura, T., Yonemitsu, S., Itoh, A., Oikawa, D., Kawakami, A., ... & Nakajima, K. (2004). Is an entertainment robot useful in the care of elderly people with severe dementia? *The Journals of Gerontology: Series A*, 59(1), 83 -85, <https://doi.org/10.1093/gerona/59.1.M83>.
- Türkeli, E. (2021). Toplum 5.0 döneminde yaşlı bakım yönetimi. G. İ. Sönmeztürk Bolatan (Ed.). *Endüstri 5.0 dijital toplum* (1. Baskı, 153-174.). Ekin Yayınevi. https://www.researchgate.net/publication/351638396_BOLUM8_TOPLUM_50_DONEMINDE_YASLI_BAKIM_YONETIMI.
- Türkiye İstatistik Kurumu, (TÜİK). (2021). *İstatistiklerle Yaşlılar, 2020*. Erişim Tarihi: 15.10.2022. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=İstatistiklerle-Yaslılar-2020-37227>.
- Pollack, M. E, Brown, L. E., Colbry, D., Orosz, C., Peintner, B., ... & Ramakrishnan, S. (2002). *Pearl: A mobile robotic assistant for the elderly*. AAAI Technical Report. www.aaai.org.
- Pirim, H. (2000). Yapay zekâ. *Journal of Yasar University*, 1(1), 81-93.
- PWC. (2019). *AI and robotics are transforming healthcare*. (30/01/2023 tarihinde <https://www.pwc.com/gx/en/industries/healthcare/publications/ai-robotics-new-health/transforming-healthcare.html> adresinden ulaşılmıştır.)
- Reddy, S., Fox, J., & Purohit, M. P. (2019). Artificial intelligence-enabled healthcare delivery. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 112(1), 22-28. doi: 10.1177/0141076818815510.
- Say, C. (2021). *50 soruda yapay zeka*. Bilim ve Gelecek Yayınevi. İstanbul.
- Şahin, A. R., Doğan, K., & Sivri, S. (2020). *Sağlık bilimlerinde yapay zekâ* (1. Baskı). Akademisyen Kitabevi, Ankara.
- Vercelli, A., Rainero, I., Ciferri, L., Boido, M., & Pirri, F. (2017). Robots in elderly care. *DigitCult | Scientific Journal on Digital Cultures*, 2 (2),37–50. DOI: 10.4399/97888255088954.
- WHO (2014). *Global Forum on Innovations for Aging Populations*. Kobe, Japan. Erişim adresi: https://extranet.who.int/kobe_centre/en/news/Report_20140901.
- Yılmaz, A. (2020). *Yapay zekâ* (8. Baskı), İnkılap Kitabevi, İstanbul.
- Yılmaz, F. (2018). Robotlar hayatımızda. *İnsan ve Toplum Bilimleri Dergisi*, 12(1), 109-120.

Yiğit, S., Berşe, S., & Dirgar, E. (2023). Yapay zekâ destekli dil işleme teknolojisi olan ChatGPT'nin sağlık hizmetlerinde kullanımı. *Eurasian Journal of Health Technology Assessment*, 7(1):57-65.