

Yapay Zeka Etiği Tartışmaları için Bazı Tarihsel-Kavramsal Ön bilgiler*

Some Historical-Conceptual Preliminaries for Artificial Intelligence Ethics Debates

Gülay HALİDİ^a

Özet: Yapay zeka alanında yapılan çalışmalar ve bu bağlamda ortaya çıkan ürünler, günümüzde insanların kullandığı önemli ve popüler bir teknolojik olanak olarak ön plana çıkmaktadır. Bu teknolojik olanaklığın insan yaşamı, toplumsal-kültürel yapı, doğa-evren üzerindeki değişimlerini ve dönüşümlerini anlayabilmek, takip edebilmek, bu çerçevede farklı alanlardaki kullanımlarının yansımalarını-sonuçlarını öngörebilmek elzemdir. Bu nedenle yapay zeka teknolojisinin şekillenmesinden, hayatın farklı alanlarına dahil etme boyutlarının ele alınmasına ilişkin çerçeveyi belirleyecek önemli kılavuz bir unsur da biyoetik perspektiftir. Makalede, biyoetik bakımından yapay zekanın irdelenmesinde, tartışılmasında kavramların netleştirilmesini sağlayacak yapay zeka ile ilgili kavramsal-tarihsel-etimolojik ön bilgilere yer verilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yapay zeka; robot; otomat; siborg; bionik; biyoetik

--

Abstract: Studies in the field of artificial intelligence and the products that emerged in this context come to the fore as an important and popular technology used by people today. Therefore, it is essential to be able to understand and follow the changes and transformations of this technological possibility on human life, social-cultural structure, nature-universe, and within this framework, to be able to predict the reflections and consequences of its use in different fields. Therefore, an important guiding element that will set the framework for the shaping of artificial intelligence technology and the handling of inclusion dimensions in different areas of life is the bioethics perspective. In the article, conceptual-historical-etymological preliminary information about artificial intelligence, which will enable the clarification of the concepts in the examination and discussion of artificial intelligence in terms of bioethics, is given.

Keywords: Artificial intelligence; robot; automaton; cyborg; bionics; bioethics

GİRİŞ

İnsanın varlığını devam ettirme çabasındaki yaratıcılığının bir yansıması olan teknolojik olanaklar, toplumsal-kültürel yapının şekillenmesinde artık vazgeçilmez-kaçınılmaz bir unsur olarak devreye girmektedir. Varlığı her ne kadar yirminci yüzyılın ikinci yarısına uzansa da, günümüzde eğitim, tıp, sanat, iletişim, bankacılık gibi yaşamın bir çok alanına derinden invaze olmaya başlayan, bilimsel ve teknolojik alt yapıyla şekillenmiş olanaklardan biri de yapay zeka disiplini ve ürünleridir. Pandemi gibi zorlu ve kısıtlayıcı tedbirlerin alındığı bir dönemde bu alanın ve ürünlerinin arz edilmesi, yaşamımıza sızması ve yerleşik hale gelmesi çok daha kolay

*Makale, Ankara Üniversitesi Tıp Tarihi ve Etik Anabilim Dalı doktora öğrenciliği sırasında 2019 yılında hazırlanan "Tıpta Yapay Zeka Kullanımının Etik Boyutu" adlı tıp etiği seminerinin "Yapay Zeka ve Robot" başlıklı alt bölümüne dayanmaktadır. Seminere dayalı olarak hazırlanan bir diğer çalışma bilimsel kitapta makale olarak yayımlanmıştır. (Halidi G. Yapay zekâ ve tıp ilişkisi. Ekmekçi PE, editör. Yapay Zekâ ve Tıp Etiği. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2020:14-24.)

^aÇukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıp Tarihi ve Etik Anabilim Dalı, Adana - Türkiye ✉ gulyahal@gmail.com

Gönderim Tarihi: 17.12.2022 • Kabul Tarihi: 22.12.2022

gerçekleşmiştir. Dolayısıyla insanın yaşamına derinden dokunan her teknolojik olanak gibi yapay zekanın da biyoetik çerçevede ele alınması ve etik boyutuna odaklanılarak çözümlenmesi söz konusudur.

Yapay zekanın etik boyutunun irdelenmesi bağlamında önemli bir ön koşul, onun kavramlarına ve dolayısıyla terminolojisine hakim olmaktır. Bu makalenin temel amacı yapay zekanın terim-kavram-köken açısından gündeme getirilmesi, onunla bağlantılı kimi kavramların açıklığa kavuşturulması ve böylelikle yapay zekanın biyoetik çerçevede ele alınmasına ve çözümlenmesine yönelik yardımcı bir unsur ortaya konulmasıdır.

İnsanın olanaklarının sınırlılığıyla baş etmede aktüel ve önemli bir konu olan yapay zeka, insanın varlığını, yaşamını ve belki içinde bulunduğu çevreyi hem şimdiki zamanda etkilemektedir hem de uzun bir gelecekte etkileyecektir. Bu bağlamda insanın sağlığının korunması, sürdürülmesi ve bozulması durumunda iyileştirilmesine yönelik kadim bir alan olan tıbbın da, bu amaçlara yönelik uygulamaların yerine getirilmesinde yapay zekadan faydalanması dolayısıyla bu yeni disiplinle etkileşmesi söz konusudur. Bu durum doğal ve kaçınılmaz olarak yapay zekayı tıp etiğinin de gündemine taşımaktadır.

YAPAY ZEKA: KAVRAM, TARİHSEL ARKA PLAN, ETİMOLOJİ

“Yapay zeka” terimi birbiriyle bağlantılı ve kimi zaman karıştırılan iki kavramı birden ifade etmekte; bir yandan insanın zihinsel süreç ve performansını taklit eden tasarımlar yapan bir bilimsel alanın-disiplinin diğer yandan bu alan tarafından oluşturulan ürünlerin; yöntemlerin-uygulamaların ismi olarak kullanılmaktadır. Kuramsal yaklaşım çerçevesinde terimin öncelikle alanın ismi olması öngörülmekle birlikte genel eğilim onu ürünlerin karşılığı olarak kullanmak yönündedir.

İnsanlar karmaşık hesaplamalarla baş etmeye yönelik olarak önceleri abaküs gibi basit mekanik sonraları bilgisayar gibi karmaşık elektronik araçlar geliştirmiştir (1). Bu bağlamda bir aygıt olarak üretilen modern bilgisayarların varlığı, özellikle İkinci Dünya Savaşında gündeme gelmiştir. Bir yandan Almanların şifreli haberleşme cihazı Enigma'nın kodlarını çözmek öte yandan özellikle Amerikan Savunma Bakanlığı bünyesinde bombaların ve top mermilerinin havada izleyecekleri yolu, menzilleri, isabet koşullarını hesaplamak gibi kaygıların devreye girmesi bilgisayarların geliştirilmesinde etkili olmuştur (1-3). Bu alanda yapılan çalışmaların-çabaların-ilerlemelerin önemli bir sonucu, ancak savaşın hemen sonrasında vücut bulmuş; 1946 yılında kamuya tanıtılan ve modern bilgisayarların atası sayılan, programlanabilir ve elektronik ilk bilgisayar niteliğine sahip ENIAC (Elektronik Numerical Integrator and Computer) üretilmiştir (1-3).

Bilgisayar biliminin kurucusu matematikçi Alan Mathison Turing'in önemli kısmını İkinci Dünya Savaşı'nda kriptolog olarak görev yaparken gerçekleştirdiği çalışmaları hem bilgisayar hem de yapay zeka bilimleri için dönüm noktasıdır. Turing'in iki önemli çalışması, 1937 yılında yayımladığı “Saptama Problemi Hakkında Bir Uygulamayla Birlikte Hesaplanabilir Sayılar (On Computable Numbers with an Application to the Entscheidungsproblem)” ve 1950 yılında yayımladığı “Bilgisayar Mekanizması ve Zeka (Computing Machinery and Intelligence)”dır (4-5). Bunların ilkinde hem algoritma hem de bellek programı içeren Turing Makinesi fikrini öne sürmüştü; ikincisinde ise bilgisayarı evrensel bir makine olarak betimlemiş, insan sorgucunun karşı tarafı görmediği bir ortamda sorduğu sorulara cevap verenin bilgisayar mı insan mı olduğunu anlamaya çalıştığı Turing Testini ortaya koymuş ve “makinelere düşünebilir mi” sorusunu gündeme getirmiştir (1,4-6).

İnsanın karmaşık hesaplamaların üstesinden gelmesindeki zihinsel süreçleri ve performansı taklit etme becerisini tasarlanan programlar aracılığıyla makinelere-bilgisayarlara yükleme çalışmaları, yapay zekanın doğmasına neden olmuştur. Üretiminde referansı insan olan bir elektromekanik makine örneği ise insanın fiziksel gücünü ve performansını taklit eden robottur. Yapay zeka ile robot, insanın taklit edilebilirliği ortak paydasında buluşmakta ve bu ikisinin entegrasyonunu sağlayan aktüel çalışmalar bulunmaktadır. Dolayısıyla yapay zekanın çalışma alanlarından biri robotikle kesişmekte, bu durum kimi zaman yapay zeka ürünlerinin ve robotun eş kavramlar olarak nitelendirilmesine yol açmaktadır.

Makalenin devamında kavramsal ayrımı netleştirmek adına ilk olarak yapay zeka kavramının ve teriminin ortaya çıkmasındaki tarihsel bağlama, kavramsal ve etimolojik irdelemeye ve disiplinin çalışma hedeflerine odaklanılmış, ardından robot ve onunla ilişkili olan “android” ve “Humanoid” terimleri-kavramları ele alınmıştır. Yapay zeka ve robot denilince akla gelen aynı zamanda bu bağlamda akıl karıştıran “otomat”, “siborg”, “biyonik” kavramlarının etimolojisi ve anlamı da incelenmiştir¹.

Yapay zeka çalışmalarının geçmişi, modern anlamda bilgisayarların ortaya çıktığı İkinci Dünya Savaşı dönemine kadar gitmekle birlikte John McCarthy tarafından “yapay zeka (Artificial Intelligence, AI)” teriminin ilk olarak kullanılması 1955’te gerçekleşmiştir (7-9). Bu kullanım McCarthy’nin Marvin Lee Minsky, Nathaniel Rochester ve Claude Elwood Shannon ile birlikte 31 Ağustos 1955’te Rockefeller Vakfı’na yazdığı “Yapay Zeka Üzerine Dartmouth Yaz Araştırma Projesi için Bir Öneri” adlı araştırma projesindedir (9,10). New Hampshire, Hanover’daki Dartmouth Koleji’nde 1956 yazında on kişilik bir ekiple iki ay sürecek bir yapay zeka çalışmaları konferansı yapılmasını teklif eden bu projede, makinelerin “öğrenmenin her yönünü ve zekanın diğer herhangi bir özelliğini” simüle edebildiği belirtilmiştir (9,10). Söz konusu konferans önerilen zamanda gerçekleştirilerek “akıllı makine”lerin varlığını ortaya çıkarma bağlamında çalışma yapan bilim insanlarını bir araya getirmiş ve yeni bir bilim alanını ön plana çıkarmıştır (8,9). İnsanın problem çözme becerilerini taklit etmek için tasarlanmış ilk bilgisayar programı olan “Mantık Kuramcısı (Logic Theorist)” Allen Newell, John Clifford Shaw ve Herbert Simon tarafından toplantıda tanıtılmıştır (8).

Bu yeni alanın adlandırılması konusunda, birlikte çalışan McCarthy ile Shannon bir ihtilaf yaşamış; McCarthy’nin zeka sözcüğünü kullanmayı istemesine rağmen Shannon’un “automata” sözcüğünü tercih etmesiyle ikilinin editörlüğünde yayımlanan kitabın başlığı “Otomat Çalışmaları (Automata Studies)” olmuş ancak yapay zeka adlandırması kalıcılık kazanmıştır (9). McCarthy’nin yapay zeka tanımı, “zeki makineler yapma bilimi ve mühendisliği” şeklindedir (11,12). Yapay zeka günümüzde ise algılama, iletişim, akıl yürütme, öğrenme, muhakeme etme, planlama, problem çözme, karar verme gibi zihinsel süreçleri taklit edecek yazılımlar-programlar veya cihazlar üretmeyi hedefleyen bilgisayar bilimi dalı olarak tanımlanmaktadır (7,8,11).

Bu noktada alana ad olan yapay zeka teriminin İngilizce orijinali “artificial intelligence”i etimolojik açıdan ele almak, hem zekanın insana özgülüğünü katı bir biçimde kabul eden ve onun insan dışı kullanımına karşı çıkan çevrelerin itiraz gerekçelerinin hem de bu terimin ne ölçüde doğru türetildiğinin anlaşılması bakımından uygun olacaktır. Kavram Türkçe üretilmiş olmadığı için “yapay” ve “zeka” sözcüklerinin etimolojisi irdelenmeyecektir. “Artificial” sözcüğü ilk olarak on dördüncü yüzyılın sonlarında Eski Fransızca’da, doğal ve spontane olmayan anlamında kullanılmıştır. Daha uzak kökenleri Latince sanata ait anlamındaki “artificialis”, sanat eseri, beceri, teori anlamındaki “artificium” ve sanatçı anlamındaki “artifex” sözcükleridir (12,13). *Artificial* sözcüğünün İngilizcedeki en erken kullanımı XV. ve XVI. yüzyıllarda gerçekleşmiş; sözcük ilk olarak yirmi dört saatlik doğal günden farklı olarak gün doğumundan batımına kadar olan süreyi ifade eden “artificial day (yapay gün)” kavramında daha sonraları “insan becerisi ve emeği ile yapılanı, doğal olanın taklit edilmesini ve yerine konması”nı ifade etmede kullanılmıştır (12).

“Intelligence” sözcüğü de ilk olarak Eski Fransızca’da XII. yüzyılda “anlama yetisi, kavrama” karşılığı olarak kullanılmıştır (14). XIV. yüzyılda ise “akıl en yüksek fakültesi, genel hakikatleri anlama kapasitesi” manasına gelmiştir (14). Sözcüğün uzak geçmişinde Latince “anlamak” manasında olan “intelligere” fiilinden “idrak etme, akıl yürütme, bilgi, bilim, zeka, marifet, sanat, beceri, fikir, düşünce” gibi anlamlara gelen “intelligentia” sözcüğü türetilmesi yer almaktadır (13-15).

Yapay zeka yöntemleriyle elde edilen ürünler, bir yandan insan emeği ile ortaya çıkmakta diğer yandan insanın anlama-kavrama-düşünme-tasarlama becerilerinin taklidi niteliğini taşımaktadır. İnsanın kendine

¹ Bu kavramlar tıpta yapay zekanın yanı sıra onun gibi etik boyutu, biyoetik çerçevesinde tartışmaya açık olan transhümanist tıp ve onun kuramsal arka planını oluşturan transhümanizm bağlamında da gündeme gelmektedir.

benzer bir zihinsel mekanizma yaratması onun sanatçı ve yaratıcı kimliğini vurgulamakta dolayısıyla sözcüklerin anlamlarıyla uyumluluk göstermektedir.

Bu noktada bir parantez açarak geniş kitlelerin benimsediği geleneksel yaklaşıma göre insanları diğer canlı varlıklardan ayıran temel unsurların zeka ve bilinç olduğunu hatırlatmak ancak insan dışı türler üzerinde yapılan araştırmaların ve yapay zekadaki gelişmelerin bu yaklaşımı sarstığını, hem insan dışı türlerin hem de bilgisayar yazılımları gibi biyolojik olmayan varlıkların, sorun çözme becerisi üzerinden yapılan bir zeka tanımına göre zeki olduklarını söylemek olanaklıdır (16,17). Bu bağlamda Yuval Noah Harari, insanın zeka ve bilinç niteliklerini taklit ederek akıllı makineler yaratmayı hedefleyen çevrelerin, bilgisayar programlarında bu hedeflerine kısmen ulaştıklarını vurgulamaktadır (16). Onların zekayı taklit edebildiklerini ama bilinci oluşturamadıklarını belirten Harari, günümüze kadar yüksek zekanın gelişmiş bir bilinçle var olabildiğini ama artık bu ikisi arasındaki etkileşimin giderek zayıfladığını, bilinçten bağımsız salt zeka hatta süper zeka yaratabilmenin olanaklı olduğunu ifade etmektedir (16). Buradan yola çıkarak insanı sadece diğer canlı varlık türlerinden ayıran temel öğelerin yanı sıra canlı ve kimi cansız unsurların arasındaki ayrımların da giderek bulanıklaştığı ve tarafların birbirine yaklaştıkları tespit yapılabilir.

Yapay zeka çalışmalarının dört temel hedefi insan gibi düşünen, insan gibi davranan ve rasyonel düşünen, rasyonel davranan varlıkların üretilmesidir (7). İnsan gibi düşünme ve davranma bağlamında insana özgü öğrenme, karar verme, problem çözme, muhakeme etme gibi zihinsel süreçleri model alma ve onlara göre bir işleyiş kurma söz konusudur (7). Rasyonel davranmada ve düşünmede ise salt mantığı kullanarak düşünme süreçlerini biçimlendirmek ve mantığa dayalı çıkarımlar yapmak esastır (7).

YAPAY ZEKA ile BAĞLANTILI KAVRAMLAR

Yapay zeka denilince gündeme gelen ve kimi zaman akıl karıştırıcı olabilen robot, android, humanoid, otomat, siborg ve biyonik kavramlarına değinmek uygun olacaktır.

Robot sözcüğünü günümüzdeki anlamıyla ilk olarak Çek yazar Karel Čapek, 1920'de kaleme aldığı ve 1921'de sahnelenen "R.U.R: Rossum'un Evrensel Robotları" adlı oyununda kullanmıştır (18-20). Čapek'in türettiği Çekçe "robotnik" sözcüğünün kökeni olan "robota" gönülsüz işçi, zorla çalıştırılan işçi anlamına gelmektedir (21). Oyunda robotlar, metal-mekanik aksamdan yapılmış ve üstün zekaya-hafızaya sahip olan, insana benzeyen ancak insana atfedilen ruhtan yoksun işçiler olarak tasvir edilmektedir (18).

Amerikan Robot Enstitüsü'nün 1979'da yaptığı tanıma göre robot, "*değişik görevlerin yerine getirilmesinde çeşitli şekilde programlanmış hareketlerle malzeme, parça, araç veya özel aygıtları hareket ettirmek üzere tasarlanmış, yeniden programlanabilen çok fonksiyonlu bir manipülatördür*" (20,22). Güncel bir yaklaşımla robot, insan şekline benzer olan ya da olmayan yapay bir vücutta manipülatif-hareket ettirici eylemlerin yanı sıra algısal, iletişimsel, bilişsel yetenekleri de içerebilen, elektronik ve mekanik birimlere sahip kendinden kontrollü ve programlanabilir cihaz olarak tanımlanmaktadır (20,23,24).

Robotların belirlenmiş görevleri yerine getirmesi için dört temel yapısal unsuru barındırması gerekmektedir (7). Bu dört temel unsur çevresini algılaması için "sensörler (alıcılar)", verilerin toplanmasını ve kontrolünü sağlayan "elektronik devreler", amacına uygun hareket etmesi için bir "program", hareketin gerçekleşmesi için ise bacaklar, tekerlekler, eklemler ve kavrayıcılardan oluşan efektörler gibi "mekanik düzenekler"dir (7,23,25).

Robotların taksonomisi çeşitlilik göstermekte; faaliyette bulunduğu alana, çevreyle olan etkileşimine ve niteliklerine göre değişmektedir. En sık kullanılan sınıflandırmalardan biri sabit ve mobil robotlar şeklindedir (26). Uygulama alanlarına göre endüstriyel robotlar ve özel hizmet robotları şeklinde sınıflandırılmaktadır (26). Üçüncü bir sınıflandırmada robotlar, manipülatörler (sabitlenen hareketli kollar), mobil robotlar ve mobil manipülatörler şeklinde üçe ayrılmaktadır (7). Manipülatörler genellikle kontrol edilebilir eklemler zincirini içermekte ve iş

yeri içinde işlevsel olduğu pozisyona yerleştirilmektedir (7). Bu kategoride çoğunlukla endüstriyel robotlar bulunmaktadır (7). Mobil robotlar tekerlekler, bacaklar veya benzer mekanizmalar ile hareket etmektedir (7). İnsansız kara, hava ve su araçları bu kategoride yer almaktadır (7,26). Üçüncü kategorideki robotlar ise hareketliliği manipülasyonla birleştiren; hem yer değiştirebilen hem de kollarıyla işlev görebilen mobil manipülatörlerdir (7). Hastanelerde cerrahi operasyonlar için kullanılan kimi robotlar, mobil manipülatörlerin bir örneğidir (7).

Robot ve yapay zeka ile ilişkili bir terim olan “robotik” ise robot kavramına, tasarımına, imalatına ve çalışmasına odaklanan mühendislik alanına verilen isimdir (20,27). Robotik terimi ilk olarak Isaac Asimov tarafından kullanılmış ve onun 1950’de yayımladığı dokuz kısa öykülük bir seriden oluşan “Ben Robot” adlı kitabıyla popülerleşmiştir (7,28,29). Asimov, hem terimin kendisine hem kavramın tanımına hem de robotların üç yasaasının tümüne ilk olarak Mart 1942’de yayımladığı “Runaround (Kovalamaca)” adlı öyküsünde (daha sonra Ben Robot kitabının ikinci öyküsü) yer vermiştir. Öyküde robotik, robotların tasarımı, inşası ve işletimi ile ilgili teknoloji şeklinde tanımlanmaktadır (28,29). Asimov robotbilime yön veren ve robot etiğine bir tür referans oluşturan üç robot yasaasına, 1985 yılında yayımladığı “Robotlar ve İmparatorluk” adlı eserinde bir dördüncü eklemiş ve onu sıfırıncı yasa olarak kodlamıştır (29). Söz konusu yasalar aşağıda yer almaktadır:

- “0. Yasa: Robotlar, insanlığa zarar veremez ya da eylemsiz kalarak insanlığın bütününe zarar gelmesine göz yumamaz.*
1. Yasa: Robotlar insanlara zarar veremez ya da eylemsiz kalarak onlara zarar gelmesine göz yumamaz.
2. Yasa: Robotlar birinci kanunla çakışmadığı sürece insanlar tarafından verilen emirlere itaat etmek zorundadır.
3. Yasa: Robotlar birinci ve ikinci kanunla çakışmadığı sürece kendi varlıklarını korumak zorundadır” (29).

Robotların niteliğine ilişkin gündeme gelen “android” ve “humanoid” kavramları, görünüş ve davranış olarak insanı esas alan robot kategorisini ifade etmektedir.

Android Yunanca erkek-eril anlamına gelen “andro-” ön eki ile Latince “gibi, olduğu gibi, böyle bir şey” anlamını taşıyan “-oid” son ekinin birleştirilmesiyle oluşturulmuştur (30,31). Latince “-oid” son ekinin kökeni Yunanca form, şekil anlamına gelen “eides”tir (30,31). Android’in anlamı insana şekil ve hareket olarak benzeyen otomat demektir (30). Başka bir deyişle insan görünümüne sahip, dış yüzeyleri plastik, reçine veya lateks gibi maddelerle kaplı olan ve aynı zamanda insanın emosyonel durumunu ifade eden jest ve mimikleri gösterebilen robottur (23,32). “Android” sözcüğü ayrıca akıllı telefonlar ve tabletler için tasarlanmış işletim sisteminin adı olarak da kullanılmaktadır (33). Bu eş sesli kullanımın kökeni ise mobil işletim sistemini tasarlayan firmanın ticari ismine dayanmaktadır (33).

Üretilen robot kategorisindeki bir sıfat da “humanoid”tir. Latince insan anlamına gelen “human” sözcüğü ile “oid” son ekinin birleşiminden oluşturulmuştur (34). Sözcük önce “insan şeklinde” daha sonra “insansı” anlamına gelmiştir (34). Fiziksel olarak insanı andıran, ayak-kol-kafa gibi mekanik aksama sahip olan insansı robotlar şeklinde tanımlanmaktadır (23).

Robot sözcüğü türetilmeden ve kullanılmadan önce, onu da ifade eden bir terim olan “otomat”, Yunancadan Latinceye geçen “automaton” sözcüğünden türetilmiştir (28,35). Yunanca kendi anlamına gelen “autos” ile düşünüen, canlanan ve istekli anlamlarına gelen “matos” sözcüklerin birleşmesinden oluşmakta, “kendinden hareket eden bir makine” veya “mekanik olarak hareket eden bir canlı” anlamlarını taşımaktadır (35).

Otomat fikri, Yunan ve Hint gibi kadim mitolojilere ve Eski Mısır gibi toplumların yaşam pratiklerine kadar götürülebilir (36). Buradan hareketle ve önceden kapsadığı anlam da hesaba katılarak otomat, robot düşünün ve düşünüşünün ilk örneği olarak değerlendirilebilir (36). Yunan mitolojisinde en yaygın bilinen otomat örneği, ateşin ve demircilerin tanrısı Hephaistos tarafından Minos’a armağan edilen ve Girit adasını gözetleme görevi verilen dev robot insan Talos’tur (37,38). Eski Mısır’da ise otomatlar, kendilerini tanrının yeryüzündeki

temsilcisi olarak nitelendiren rahiplerin, konumlarını güçlendirmenin aracı olarak kullanılmış; yapılan tanrı heykellerine mekanik kollar takılmış, bu kollar belli zamanlarda rahipler tarafından çalıştırılmıştır (36).

Günümüzde otomatik olarak ardışık ve döngüsel işlemleri gerçekleştiren mekanik ya da elektromekanik düzeneklere otomat denilmekte; kamuya açık alanlarda kahve, çay, meşrubat, bisküvi, gazete gibi nesnelere satışını yapan makineler bu şekilde adlandırılmaktadır (39). Belli bir görevi yerine getirmek için mekanik olarak tasarlanan otomatın genellikle sensörü bulunmamakta ve bundan dolayı eylemini çevresine uyduramamaktadır (26).

Yapay zeka kavramıyla ilişkili kavramlardan ele alınacakların bir diğeri “cyborg” tur. Sözcüğün Türkçe karşılığı olarak, Türk Dil Kurumu’nun genel ve terim sözlüklerinde yer almamakla birlikte, kimi çeviri kitaplarda ve kimi Türkçe tezlerde “siborg” kullanılmaktadır (40,41). “Cyborg” sözcüğü “cybernetic” ve “organism” sözcüklerinin ilk kısımlarının bir araya getirilmesiyle oluşturulmuş bileşik bir sözcüktür; Türkçe karşılığı olarak kullanılan siborg da aynı şekilde “sibernetik” ve “organizma” sözcüklerinin ilk kısımlarının birleşimidir (40,42,43).

İlk olarak 1948’de Norbert Wiener tarafından bir araştırma ve teori alanı olarak tanımlanan cybernetic/ sibernetik, canlı ve cansız tüm karmaşık sistemlerin denetlenmesini ve yönetilmesini inceleyen bilim dalıdır (44,45).

“Siborg (cyborg)”, bir insan-makine melezini nitelendirmekte; bir insanın, genişletilmiş güçlere sahip makineyle takviye edilmesini vurgulamaktadır (40,42,43). Kavram benzer şekilde bedeni teknolojik parçalar ya da organlar aracılığıyla geliştirilmiş insan dışı hayvanları da kapsamaktadır (43). “Sibernetik bir organizma” olarak siborg, biyolojik ve teknolojik parçaları arasındaki bilgi, iletişim ve geribildirim sistemleri yoluyla işlevlerini yerine getirmektedir (43). Başlangıçta hayatta kalması teknolojiyle donanmış olmasına bağlı astronotlara bir gönderme olan siborg, günümüzde ise yeteneklerini geliştiren ve dünyayı algılayışını değiştiren teknolojilerin nüfuz ettiği bir insan vücudunu da ifade etmektedir (46). “Cyborg” sözcüğü, 1960 yılında nörofizyolog Manfred Clynes ve psikiyatrist Nathan Schellenberg Kline tarafından türetilmiş; Clynes ve Kline uzun uzay yolculukları sırasında yaşanabilecek zihinsel ve fiziksel etkilere karşı önlem olarak insan vücudunun ve beyninin teknolojik olarak modifiye edilmesini ve geliştirilmesini öneren bir makale yayımlamıştır (43,44).

Siborg denilince akla gelen ve bu bağlamda akıl karıştırıcı olan “biyonik” kavramına yer vermek, durumu netleştirmek adına uygun olacaktır. Biyonik, siborga göre kullanımının yaygınlaşması daha yeni ve anlam yükü daha sınırlı bir kavramdır. “Yaşam ile ilgili” ya da “yaşam benzeri” manasındaki bionic sıfatı, ilk olarak 1901 yılında fosil araştırmalarında bir terim olarak Yunanca “yaşam” anlamına gelen “bios” sözcüğünden türetilmiş; birbirini izleyen nesillerde özelliklerini tekrar eden organizmanın niteliğine-kalitesine atıfta bulunmaya karşılık gelmiştir (47). 1963’ten itibaren ise “bionics” olarak “biyonik olan / biyonik ile ilgili” manasında kullanılmaya başlanmış, “-ic/s” son eki elektronik (electronic/s) ifadesini de temsil etmiştir (47). Sözcük ABD’de 1973-1978 yılları arasında yayımlanan Altı Milyon Dolarlık Adam (The Six Million Dollar Man) adlı televizyon dizisinde “insanüstü yetenekli veya dayanıklı” çağrışımı uyandırarak popüler olmuştur (47).

Kökene ile ilgili farklı bir açıklamaya göre, “bionics (isim)” yaşam anlamına gelen “bio-” sözcüğü ile elektronik ile ilgili olan anlamındaki “electronic” sözcüğünün birleşiminden oluşmakta ve 1959’dan beri organik sistemlere benzer biçimde işleyen elektronik sistemlerin incelenmesi manasına gelmektedir (47,48).

Etimolojik açıdan “ilgili” veya “ilgili meseleler” anlamına gelen “-ic” ya da “-ics” son ekleri Yunanca “ikos” ya da Latince “icus” sözcüğünden türetilmiş; bilimlerin ve disiplinlerin adlandırılmasının sıfatların nötr çoğul haliyle yapılması şeklindeki klasik geleneğin yeniden canlanması bağlamında önceleri tekil (-ic; rhetoric, arithmetic gibi) sonraları çoğul (-ics; aerobics, ethics, economics) olarak kullanımı devreye girmiştir (49).

Biyonik ve siborg kavramları bedeni yapısal ve işlevsel olarak takviye eden yapay parçaların kullanılması ortak paydasında buluşmakta, bu bağlamda ikisi arasındaki başlıca fark siborgda kullanılan yapay parça miktarının çok daha fazla olması, biyonikte ise sınırlı bir eklenti düzeyinde kalması şeklinde ortaya çıkmaktadır (50). Siborg

kavramını, bedeni ileri olanaklara sahip bir yapıya dönüştürme fantezisi ve bedenin eksiklerini-sorunlarını gidermeye yönelik destekleyici parçalar kullanma şeklinde ikiye ayıran yaklaşım çerçevesinde, biyonik ikinci anlamda siborg ile örtüşmektedir (51). Öte yandan biyonik de kayıp yapıyı-işlevi geri getirmek için insan bedeniyle yakından etkileşime giren yapay ve biyoyapay donanımı ifade etmenin yanı sıra tasarımı ve özellikleri doğal sistemlerden ilham alan yapay cihazların karşılığı olarak da kullanılmaktadır (52).

Biyonik insan tanımlanmasında-betimlenmesinde kullanılan biyonik ifadesi ise, bedeninin herhangi bir bölgesine yerleştirilmiş ancak beyniyle doğrudan bağlantılı olmayan robotik donanıma sahip kişi anlamındadır (53). Söz konusu donanım bağlı bulunduğu vücut kesimine tabi olarak çalışmaktadır (53). Bu çerçevede biyonik insan ile siborg arasında ince bir ayrım bulunmaktadır. Siborg, bedenine implante edilmiş robotik donanımla beyni arasında bağlantı olan kişiyi ifade etmekte, bu kişi robotik donanımlarını düşünce sinyalleriyle manipüle edebilmektedir (53). Örneğin bir ekstremitesi ampute olmuş kişiye yapılan biyonik implant, ekstremitenin hareketini, hareket hızını, kuvvetini sağlayan kasları ve tendonları taklit edebilme yeteneğine sahip insan anatomisindeki benzer parçalardan oluşmaktadır (53). Biyonik implant, güdük alanın kaslarına bağlandığında kullanıcı tarafından kontrol edilebilir hale gelmekte; mekanik açıdan kaslar kasıldığında sensörler aracılığıyla biyonik ekstremiteye sinyaller gönderilmekte böylece hareket kontrol edilebilmektedir (53). Benzer durumdaki bir kişiye sibernetik bir implant uygulandığında ise, implantın telleri sinir uçlarına bağlanmakta, böylece hareketin kontrolünü sağlayan motor korteksin bu implantla bağlantı kurmasına ve onu kontrol etmesine olanak tanımaktadır (53).

SONSÖZ

İnsanın varlığını sürdürmeye yönelik olarak yaratıcı bir biçimde ortaya koyduğu teknolojik olanaklar bir yandan kendisinin bedensel-zihinsel açıdan biyolojik yapısına, yine kendi inşası olan toplumsal-kültürel yapıya diğer yandan ise içerisinde birlikte bulunduğu doğanın-evrenin yapısına dokunmakta ve bunların her birini farklı noktalardan şekillendirebilmektedir. Bu çerçevede hem bulunan çevredeki tüm varlıklarla uyumlu bir birliktelik sağlayabilmek hem de biyolojik-toplumsal-kültürel devamlılığın olumsuz yapılandırılmalarından kaçınabilmek adına teknolojik olanakların yaratılmasında ve kullanıma geçmesinde biyoetik açıdan çözümlenme-irdeleme-sorgulama yapılması, eylemlerin bu bağlamda tasarlanması ve gerçekleşmesi gerekmektedir. Bu değerlendirmelerin ve eylemlerin hayata geçirilmesinde önemli iki unsur devreye girmektedir. Bunların ilki olan kavramların karşılıklarının bilinmesi, soyut ve teorik arka planın anlaşılmasını, pratik boyutun ve onun yansımalarının öngörülmesini, benzerlik-farklılık yönünden diğer kavramlarla ilişkisinin ortaya konulmasını sağlamakta ve kavram adına tabloyu netleştirmektedir. İkinci unsur olan sözcüklerin-kavramların etimolojik bağlamda ele alınması ise bir yandan teknolojik olanakların adlandırılmasında yer alan toplumsal-kültürel-tarihsel yapıyı-dokuyu ele vermekte, toplumların-kültürlerin birbirleriyle olan etkileşiminin izlerinin sürülmesine olanak tanımakta diğer yandan kavramın anlam genişlemesine ya da daralmasına uğraması noktasında teknolojik olanakların evrimine ilişkin ipuçları vermektedir. Dolayısıyla bu unsurlar, teknolojik olanak ve onun boyutlarıyla ilgili etik perspektiften bütünsel ve net, retrospektif ve prospektif bir değerlendirme yapma konusunda devreye girmektedir.

TEŞEKKÜR

Ankara Üniversitesi Tıp Tarihi ve Etik Anabilim Dalı'nda doktora öğrenciliğim boyunca danışmanlığımı yürüten ve "Tıpta Yapay Zeka Kullanımının Etik Boyutu" başlıklı tıp etiği seminerim konusunda da desteğini esirgemeyen değerli hocam Doçent Doktor M Volkan Kavas Hocam'a ve yapay zeka konusuna olan ilgimi fark edip, beni onun hakkında çalışmam için yüreklendiren, teşvik eden ve destekleyen değerli hocam Profesör Doktor Neyyire Yasemin Yalım Hocam'a çok teşekkür ederim.

KAYNAKLAR

1. McCorduck P. Machines who think: A personal inquiry into the history and prospects of artificial intelligence. Massachusetts: A K Peters; 2004.
2. Tekeli İ. Nörobilim ve yapay zeka çalışmalarında yaşanan gelişmeler sosyal bilimler ve planlama alanın önünü nasıl açıyor. Erişim: (http://www.ozetkitap.com/kitaplar/norobilim_yapay.pdf) Erişim Tarihi: 09.09.2018
3. Burks AW, Davidson ES. Introduction to "The ENIAC". Proceedings of the IEEE. 1999; 87(6): 1028-1041.
4. Turing AM. On computable numbers, with an application to the entscheidungsproblem. Proceedings of the London Mathematical Society. 1937; 42(1): 230-265.
5. Turing AM. Computing machinery and intelligence. Mind.1950; 49: 433-460.
6. Topal Ç. Alan Turing'in toplumbilimsel düşünüşü: Toplumsal bir düş olarak yapay zeka. DTCF Dergisi. 2017; 57(2): 1340-1364.
7. Russel S, Norvig P. Artificial intelligence a modern approach. 3th Edition. New Jersey: Pearson Education; 2010.
8. Luxton DD. An introduction to artificial intelligence in behavioral and mental health care. In: Luxton DD, editors. Artificial intelligence in behavioral and mental health care. USA: Elsevier; 2016.
9. Rajaraman V. John McCarthy-father of artificial intelligence. Asia Pacific Mathematics Newsletter. 2014; 4(3): 15-20.
10. McCarthy J, Minsky ML, Rochester N, Shannon CE. A proposal for the Dartmouth summer research project on artificial intelligence August 31, 1955. AI Magazine. 2006; 27(4): 12-14.
11. Johnson DO. Overview of artificial intelligence. In: Agah A editor. Medical applications of artificial intelligence. Newyork: CRC Press, 2014.
12. Artificial. Erişim: (https://www.etymonline.com/word/artificial#etymonline_v_17053). Erişim Tarihi: 30.08.2018
13. Kabağaç S, Alova E. Latince Türkçe sözlük. İstanbul: Sosyal Yayınlar; 1995.
14. Intelligence. Erişim: (https://www.etymonline.com/word/intelligence#etymonline_v_9381) Erişim Tarihi: 30.08.2018
15. Fieschi M. Artificial intelligence in medicine: Expert systems. (Çeviren Cramp D) Hong Kong: Springer-Science+Business Media Dordrecht; 1990.
16. Harari YN. Homo Deus: Yarının kısa bir tarihi. (Çeviren Taneli PN) 2. baskı, İstanbul: Kolektif; 2016.
17. Mancuso S, Viola A. Bitki zekası. (Çeviren Çiftçi A) İstanbul: Yeni İnsan Yayınevi; 2017.
18. Čapek K. R.U.R: Rossom'un evrensel robotları. (Çeviren Öztürk P) Ankara: Elips Kitap; 2013.
19. Hockstein NG, Gourin CG, Faust RA, Terris DJ. A history of robots: from science fiction to surgical robotics. J Robotic Surg. 2007; 1:113-118.
20. Xie M. Fundamentals of robotics: Linking perception to action. Singapore: World Scientific Publishing; 2003.
21. Robot. Erişim: (https://www.etymonline.com/word/robot#etymonline_v_15132) Erişim Tarihi: 02.09.2018
22. Robotics: A brief history. Erişim: (<https://cs.stanford.edu/people/eroberts/courses/soco/projects/1998-99/robotics/history.html>) Erişim Tarihi: 02.09.2018
23. Aslani E. Yabancı dil öğretiminde robot öğretmenler. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 2014; 33(1): 15-26.
24. Arora M, Kaur T, Chetna. Modeling of one link robot using friction compensator. IJCST. 2011; 2(1): 216-219.
25. Robot Nedir. Erişim: (<http://yapbenzet.kocaeli.edu.tr/robot-nedir/>) Erişim Tarihi: 03.09.2018
26. Ben-Ari M, Mondada F. Elements of robotics. Switzerland: Springer Open; 2018.
27. KJ Kyriakopoulos, Loizou SG. CIGR handbook of agricultural engineering volume VI information technology. İçinde: Tarhan S, Özgüven MM, çeviri editörleri. Robotik: Robotiğin temeli ve robotların geleceği yazarlar: Bilgi teknolojilerinin tarımda kullanımı. (Çeviren Demircioğlu P, Bögrekci İ) Erişim: (https://www.researchgate.net/publication/324438251_Bilgi_Teknolojilerinin_Tarimda_Kullanimi_CIGR_Handbook_of_Agricultural_Engineering_Volume_VI_Information_Technology/link/5acdb8b64585154f3f40f6ce/download) Erişim Tarihi: 05.09.2018
28. Kurfess TR. Robotics and automation handbook. USA: CRC Press; 2005.
29. Asimov I. Ben, Robot. (Çeviren Odabaş E) İstanbul: İthaki; 2016.

30. Android. Erişim: (https://www.etymonline.com/word/android#etymonline_v_13416) Erişim Tarihi: 06.09.2018
31. -oid. Erişim: (https://www.etymonline.com/word/-oid#etymonline_v_2551) Erişim Tarihi: 06.09.2018
32. Batukan C. Robo-Tizm: Robot, android, sayborg ve yapay zekâda ruh üzerine. İstanbul: 6:45 Yayınları; 2017.
33. Shibly A. Android operating system: Architecture, security challenges and solutions. Erişim: (<https://www.researchgate.net/publication/299394606>) Erişim Tarihi: 06.09.2018
34. Humanoid. Erişim: (https://www.etymonline.com/word/humanoid#etymonline_v_34422) Erişim Tarihi: 06.09.2018
35. Automaton. Erişim: (https://www.etymonline.com/word/automaton#etymonline_v_18980) Erişim Tarihi: 06.09.2018
36. Barutçuoğlu EI. Robotların tarihçesi. Erişim: (<http://robot.cmpe.boun.edu.tr/593/history/index.html>) Erişim Tarihi: 31.08.2018
37. Erhat A. Mitoloji sözlüğü. 15. baskı, İstanbul: Remzi Kitabevi; 2007.
38. Bayladı D. Mitoloji sözlüğü: Klasik mitologyada tanrılar-olaylar-kahramanlar. İstanbul: Say Yayınları; 2005.
39. Otomat. Erişim: (<http://www.wikizero.co/index.php?q=aHR0cHM6Ly90ci53aWtpcGVkaWEub3JnL3dpa2kvT3RvbWF0>) Erişim Tarihi: 06.09.2018
40. Haraway D. Siborg manifestosu: Geç yirminci yüzyılda bilim, teknoloji ve sosyalist-feminizm. (Çeviren Akınhay O) İstanbul: Agora Kitaplığı; 2006.
41. Kıdık A. Siborg mimarlık. [Yüksek Lisans Tezi]. Danışman Tong H. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü; 2010.
42. Cyborg. Erişim: (https://www.etymonline.com/word/cyborg#etymonline_v_518) Erişim Tarihi: 06.09.2018
43. Giddings S. Cyborg. In: Jensen KB, Craig RT, chief editors; Pooley JD, Rothenbuhler EW, assistant editors. The international encyclopedia of communication theory and philosophy. UK: JohnWiley&Sons; 2016.
44. Laughlin CD. The evolution of cyborg consciousness. Antropology of Consciousness. 1997; 8(4): 144-159.
45. Sezgin M, Talaz L. Bilişim devrimi, sibernetik iletişim ve stratejik halkla ilişkiler. Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi. 2016; 6(2): 559-571.
46. Kakoudaki D. Anatomy of a robot: Literature, cinema, and the cultural work of artificial people. London: Rutgers University Press; 2014.
47. Bionic, bionics. Erişim: (<https://www.etymonline.com/search?q=bionic>) Erişim Tarihi: 09.12.2022
48. Electronic. Erişim: (https://www.etymonline.com/word/electronic?ref=etymonline_crossreference) Erişim Tarihi: 09.12.2022
49. -ic, -ics. Erişim: (https://www.etymonline.com/word/-ics?ref=etymonline_crossreference) Erişim Tarihi: 09.12.2022
50. Perkwitz S. Digital people: From bionics humans to androids. Washington: Joseph Henry Press; 2004. s.1-13.
51. Dhandapani JP. Cyborg technology: A quiet revolution. Pondicherry Journal of Nursing. 2019; 12 (4): 96-99.
52. Ricotti L, Toshinori F, Roche ET. Guest editorial: Bionic organs and tissues. IEEE Transactions on Medical Robotics and Bionics, 2021; 3 (2): 295-296.
53. Human cyborgs vs. bionic humans. Erişim: (https://scienceclass3000.weebly.com/uploads/5/4/5/9/5459088/tyjtyjtjtyjtjghfghdfhd_2.pdf) Erişim Tarihi: 08.12.2022