



# Yapay zekâ: Temel bilgiler ve önemli algoritmalar

## Artificial intelligence: Fundamentals and important algorithms

Murat Korkmaz, Muhammed Sarıkaya, Enes Erdi Kapukaya

Yozgat Bozok Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Ana Bilim Dalı, Yozgat

Yapay zekâ (YZ), bilgisayar sistemlerinin insan benzeri zekâ yeteneklerini simüle etmeyi amaçlayan bir multidisipliner alandır. Yapay zekâ, modern teknolojinin önemli bir alanıdır ve hayatımızın birçok yönünü etkilemektedir. Yapay zekâya ilişkin temel kavramları anlamak ve bu alandaki önemli algoritmaları bilmek, yapay zekânın potansiyelini daha iyi kavramamıza yardımcı olur. Bu bağlamda yapay zekâ işleyiş, prensip ve kavramları ile ilgili optimal düzeyde bilgi sahibi olunması büyük önem arz etmektedir. Tıp alanında tanı, tedavi ve takip sürecinin tamamında farklı yaklaşımlar kullanılarak faydalı olabilecek yapay zekâ algoritmaları sağlık sistemini önemli ölçüde geliştirebilir. Derlememiz ile ortopedi ve travmatoloji alanında kullanılabilecek yapay zekâ algoritmalarını ve bu algoritmaların ortopedi ve travmatoloji alanında nasıl faydalar sağlayacağını göstermeyi hedefledik.

**Anahtar sözcükler:** yapay zekâ, sağlık, doğal dil işleme, ortopedi ve travmatoloji

Artificial intelligence (AI) is a multidisciplinary field that aims to simulate the human-like intelligence capabilities of computer systems. Artificial intelligence is an important area of modern technology and affects many aspects of our lives. Understanding the basic concepts of artificial intelligence and knowing the important algorithms in this field helps us to better understand the potential of artificial intelligence. Therefore, there is great importance to have an optimal level of knowledge about the functioning, principles and concepts of artificial intelligence. Artificial intelligence algorithms, which can be useful in the medical field by using different approaches in the process of diagnosis, treatment and follow-up, can significantly improve the health system. In this review, we aimed to show the artificial intelligence algorithms that can be used in the field of orthopedics and how these algorithms will provide benefits in the field of orthopedics.

**Key words:** artificial intelligence; health; natural language processing; orthopedics and traumatology

Yapay zekâ (YZ), bilgisayar sistemlerinin insan benzeri zekâ yeteneklerini simüle etmeyi amaçlayan multidisipliner bir alandır. Bu alandaki gelişmeler, bir dizi temel kavramı ve etkileyici algoritmayı içermektedir. Bu makalede, yapay zekâ alanının temel kavramlarını anlatacağız ve önemli algoritmalara genel bir bakış sunacağız.<sup>[1]</sup>

### YAPAY ZEKÂ TEMEL BİLGİLER (TABLO 1)

#### a-Makine Öğrenimi ve Türleri

Makine öğrenimi, bilgisayar sistemlerinin verilerden öğrenme yeteneğine sahip olmalarını sağlayan bir yöntemdir. Denetimli öğrenme, etiketli veri kullanarak modelin öğrenmesini sağlar. Denetimsiz öğrenme ise etiketlenmemiş veri kullanarak desenleri ve yapıları çıkarmayı amaçlar.<sup>[2]</sup>

#### b-Derin Öğrenme ve Yapay Sinir Ağları

Derin öğrenme, yapay sinir ağlarını kullanarak karmaşık veri temsilleri oluşturmayı amaçlar. Bu algoritma türü, derin ve katmanlı yapısıyla büyük veri setlerinden anlamlı özellikler çıkarabilir. Görüntü işleme, doğal dil işleme ve oyun stratejileri gibi alanlarda etkili sonuçlar vermiştir.<sup>[3]</sup>

#### c-Doğal Dil İşleme

Doğal dil işleme (*Natural Language Processing*, NLP), bilgisayarların insan dilini anlamasını ve üretmesini sağlayan bir alt alandır. Dil işleme algoritmaları metin analizi, duygu analizi, konuşma tanıma ve metin üretimi gibi görevlerde kullanılır.<sup>[4]</sup>

**İletişim / Contact:** Prof. Dr. Murat Korkmaz • E-posta / E-mail: doktormuratorkorkmaz@hotmail.com

**ORCID ID:** Murat Korkmaz, 0000-0002-5920-0280 • Muhammed Sarıkaya, 0000-0002-7814-1562 • Enes Erdi Kapukaya, 0000-0003-4681-2859

**Geliş / Received:** 28 Ağustos 2023 • **Revizyon / Revised:** 9 Kasım 2023, 30 Kasım 2023 • **Kabul / Accepted:** 1 Aralık 2023

**Tablo 1.** Yapay zekâ ile ilgili temel kavramlar ve uygulama alanları

Konu	Tanım	Uygulama Alanları
Makine Öğrenimi	Bilgisayar sistem verilerinden öğrenme yeteneğine sahip olunması	-Sınıflandırma ve regresyon analizi -Öneri sistemleri -Hasta teşhisi ve tıbbi uygulamalar
Derin Öğrenme	Yapay sinir ağlarını kullanarak karmaşık veri temsilleri oluşturma	-Görüntü işleme (nesne tanıma) -Doğal dil işleme (metin analizi) -Oyun stratejileri
Doğal Dil İşleme (NLP)	Bilgisayarların insan dilini anlaması ve üretmesi	-Metin analizi -Duygu analizi -Konuşma tanımı -Metin üretimi
Görüntü İşleme	Dijital görüntülerle çalışma	-Nesne tanıma -Yüz tanıma -Tıbbi görüntüleme -Otonom araçlar

### d-Görüntü İşleme

Görüntü işleme, dijital görüntülerle çalışmayı içerir. Görüntü analizi ve işleme algoritmaları, nesne tanıma, yüz tanıma, tıbbi görüntüleme ve otonom araçlar gibi uygulamalarda kullanılır.<sup>[5]</sup>

## ÖNEMLİ YAPAY ZEKÂ ALGORİTMALARI

### a-Lineer Regresyon

Lineer regresyon, bir değişkenin diğer değişken üzerindeki etkisini inceleyen bir algoritmadır. En iyi uyan doğruyu belirleyerek tahminler yapar.

### b-Karar Ağaçları

Karar ağaçları, veri setindeki desenleri sınıflandırmak veya regresyon yapmak için kullanılır. Ağaç yapısı, ardışık kararlarla sonuca ulaşır.

### c-Destek Vektör Makineleri

Destek vektör makineleri, sınıflandırma ve regresyon problemleri için kullanılır. Veri noktalarını bölmek için en iyi hiper düzlemi bulmayı amaçlar.

### d-K-En Yakın Komşu

K-en yakın komşu (*K-nearest neighbors*, KNN), veri noktalarını benzerliklerine göre sınıflandıran veya tahmin eden basit bir algoritmadır.

### e-K-Means Kümeleme

*K-means*, veriyi belirli sayıda kümeye ayıran bir kümeleme algoritmasıdır. Benzer veri noktalarını aynı kümeye yerleştirir.

### f-Derin Sinir Ağları

Derin sinir ağları, derin öğrenme için temel yapı taşıdır. Çok katmanlı yapısı, karmaşık veri setlerindeki desenleri keşfetmeye yardımcı olur.<sup>[6]</sup>

## SAGLIKTA YAPAY ZEKÂ ALGORİTMALARI

Sağlık alanında yapay zekâ, birçok farklı algoritma ve teknik kullanılarak çeşitli sorunlara çözümler üretmek için kullanılmaktadır.<sup>[7]</sup> Sağlıkta sık kullanılan yapay zekâ algoritmalarından bazıları:

### a-Derin Öğrenme (Deep Learning):

*Convolutional Neural Networks* (CNN): Görüntü işleme ve tıbbi görüntüleme alanında kullanılır. Röntgen, manyetik rezonans görüntüleme (MRG) veya tomografi görüntülerinden patolojileri tanımak için kullanılabilir.<sup>[8]</sup>

*Recurrent Neural Networks* (RNN): Zaman serisi verilerini işlemek için kullanılır. Elektrokardiogram (EKG) veya elektroensefalogram (EEG) verilerinden hastalıkların tahmin edilmesinde kullanılabilir.<sup>[9]</sup>

*Long Short-Term Memory* (LSTM): Zaman serisi verilerini daha etkili bir şekilde işlemek için kullanılan bir *recurrent neural network* (RNN) türüdür. Özellikle kronik hastalıkların takibinde kullanılabilir.<sup>[10]</sup>

### b-Doğal Dil İşleme (NLP):

Metin Sınıflandırma: Hastane kayıtları veya medikal metinlerde hastalık türlerini tahmin etmek için kullanılabilir.

Metin Özetleme: Tıbbi literatürdeki makaleleri özetlemek ve ilgili bilgileri çıkarmak için kullanılabilir.

### c-Destek Vektör Makineleri

#### (Support vector machine, SVM):

Hastalık Tahminleri: Özellikle kanser tanısı gibi durumları tahmin etmek için kullanılabilir. Belirli özellikler ile hastalık arasındaki ilişkiyi bulmada etkilidir.

#### d-Kümeleme Algoritmaları:

*K-Means*: Farklı hastaları benzer özelliklere göre gruplamak ve özellikle hastalık kümelerini oluşturmak için kullanılabilir.

*Hierarchical Clustering*: Benzer hastalıkların hiyerarşik bir yapıda gruplandırılmasını sağlar.

#### e-Birim Öğrenme (*Ensemble Learning*):

*Random Forest*: Birden fazla karar ağacının birleştirilmesiyle oluşturulan bir modeldir. Hastalık tahmininde kullanılabilir.

*Gradient Boosting*: Zayıf modellerin bir araya getirilerek daha güçlü bir model oluşturulmasını sağlar. Hastalık risk tahmininde kullanılabilir.

#### f-Biyoenformatik Algoritmaları:

Deoksiribonükleik asit (DNA) Dizilimi Analizi: Genom dizilimleri üzerinde yapılan analizlerde kullanılır. Gen mutasyonlarını belirlemek veya gen ifadelerini anlamak için kullanılabilir.

#### g-Hasta İzleme ve Tahmin Modelleri:

Zaman Serisi Analizi: Hasta vital verilerini (nabız, tansiyon, oksijen seviyeleri vb.) işleyerek krizleri önceden tahmin edebilir.

Ortopedi ve travmatoloji alanında yapay zekâ, hastalıkların teşhisinden tedavi planlamasına ve cerrahi prosedürlerin iyileştirilmesine kadar geniş bir yelpazede kullanılabilir.<sup>[11]</sup> Ortopedi ve travmatoloji alanında sık kullanılan yapay zekâ algoritmalarından bazıları:

#### a-Görüntü İşleme ve Tanıma:

Hastalık Teşhisi: Röntgen veya MRG görüntülerini analiz ederek, kırıklar, dejeneratif değişiklikler veya hastalıkların erken teşhisini desteklemek için kullanılır.<sup>[12]</sup>

Yüzey Modelleme: İmplant uygulamalarında, hastanın vücut yapısına uygun şekilde implant modelleri oluşturmak için 3-boyutlu görüntüleme kullanılır.

#### b-Hareket Analizi ve Rehabilitasyon:

Hareket Takibi: Hasta hareketlerinin analizi ve takibi için sensörler ve kameralarla elde edilen verileri kullanarak kullanıcının ilerlemesini değerlendirebilir.

Rehabilitasyon Planlaması: Hasta özelliklerine ve rehabilitasyon ihtiyacına göre özelleştirilmiş rehabilitasyon planları oluşturabilir.<sup>[13]</sup>

#### c-Risk Değerlendirmesi ve Tahmin Modelleri:

Düşme Riski Tahmini: Yaşlı hastalarda düşme riskini tahmin etmek için hareket analizi verilerini kullanabilir.

Ameliyat Sonrası Komplikasyonlar: Ameliyat sonrası komplikasyon riskini değerlendirebilmek için hasta verileri ve özellikleri analiz edilebilir.

#### d-Cerrahi Planlama ve Simülasyon:

Cerrahi Simülasyonlar: Cerrahi prosedürlerin simülasyonları, cerrahların prosedürleri önceden görselleştirmesine ve optimize etmesine yardımcı olur.<sup>[14]</sup>

İmplant Uygulamaları: Ortopedi ve travmatoloji vakalarında kullanılan implantların yerleştirilmesi öncesi, hastanın anatomisine en iyi uyacak implantın seçilmesi için simülasyon yapılabilir.

#### e-Veri Madenciliği ve Tahmin Modelleri:

Tedavi Sonuç Tahmini: Hastanın klinik verileri ve tıbbi geçmişi kullanılarak, belirli tedavi yöntemlerinin sonuçlarını tahmin edebilir.

#### f-Biyomekanik Analiz:

Yük Dağılımı Analizi: Hasta hareketleri veya yük taşıma durumlarına göre kemik ve eklem üzerindeki yük dağılımını analiz edebilir.<sup>[15]</sup>

## SONUÇ

Yapay zekâ, modern teknolojinin önemli bir alanıdır ve hayatımızın birçok yönünü etkilemektedir. Temel kavramları anlamak ve bu alandaki önemli algoritmaları bilmek, yapay zekânın potansiyelini daha iyi kavramamıza yardımcı olur.

Ortopedi ve travmatoloji alanında yapay zekâ algoritmaları, hastaların tedavi ve rehabilitasyon süreçlerini desteklemek, cerrahi işlemleri geliştirmek ve hastaların yaşam kalitesini arttırmak için kullanılmalıdır.

## KAYNAKLAR

1. İnce H, İmamoğlu SE, İmamoğlu SZ. Yapay zekâ uygulamalarının karar verme üzerine etkileri: Kavramsal bir çalışma. İREM, 2021;9:50-63. [Crossref](#)
2. Karakoyun M, Hacıbeyoğlu M. Biyomedikal veri kümeleri ile makine öğrenmesi sınıflandırma algoritmalarının istatistiksel olarak karşılaştırılması. DEÜ Müh Fak Fen Müh Derg 2014;16(48):30-42.
3. Kızrak M, Bolat B. Derin öğrenme ile kalabalık analizi üzerine detaylı bir araştırma. BTD 2018;11(3).
4. Locke S, Bashall A, Adely S, Moore J, Wilson A, Kitchen GB. Natural language processing in medicine: A review. Trends Anaesth Crit 2021;38:4-9. [Crossref](#)
5. Bütüner S. Kemik kırıklarının görüntü işleme yöntemleri ile tam otomatik tespiti ve yapay zekâ algoritmaları ile sınıflandırılması. EJOSAT 2019;792-808.
6. Umur KA, Yılmaz A, Dikmen Y. Sağlık alanında kullanılan derin öğrenme yöntemleri. EJOSAT 2019;(16):792-808. [Crossref](#)
7. Büyükgöze S, Dereli E. Dijital sağlık uygulamalarında yapay zekâ. VI. Uluslararası Bilimsel ve Mesleki Çalışmalar Kongresi-Fen ve Sağlık, 2019;7(10).

8. Wu J. Introduction to convolutional neural networks. National Key Lab for Novel Software Technology. Nanjing University. China, 2017;5(23):495.
9. Banerjee I, Ling Y, Chen MC, Hasan SA, Langlotz CP, Moradzadeh N, et al. Comparative effectiveness of convolutional neural network (CNN) and recurrent neural network (RNN) architectures for radiology text report classification. *Artif Intell Med* 2019;97:79-88. [Crossref](#)
10. Graves A. Long short-term memory. Supervised sequence labelling with recurrent neural networks, 2012;37-45. [Crossref](#)
11. Beyaz S, Yaylı ŞB. Ortopedi ve travmatoloji ve travmatolojide yapay zekâ uygulamaları. *Sağlık Bilimlerinde Yapay Zekâ Derg* 2021;3-45. [Crossref](#)
12. Robertson S, Azizpour H, Smith K, Hartman J. Digital image analysis in breast pathology-from image processing techniques to artificial intelligence. *Transl Res* 2018;194:19-35. [Crossref](#)
13. Vourganas I, Stankovic V, Stankovic L. Individualised responsible artificial intelligence for home-based rehabilitation. *Sensors* 2020;21(1):2. [Crossref](#)
14. Hashimoto DA, Rosman G, Rus D, Meireles OR. Artificial intelligence in surgery: Promises and perils. *Ann Surg* 2018;268(1):70-6. [Crossref](#)
15. Bartlett R. Artificial intelligence in sports biomechanics: New dawn or false hope? *J Sports Sci Med* 2006;5(4):474-9.