



# Yapay Zekanın Atriyal Fibrilasyonun Değerlendirilmesindeki Potansiyel Uygulamaları: Bir İnceleme

## The Potential Applications of Artificial Intelligence in the Assessment of Atrial Fibrillation: A Review

© Gökay TAYLAN, © Servet ALTAY

Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kardiyoloji Anabilim Dalı, Edirne, Türkiye

**Anahtar Kelimeler:** Atriyal fibrilasyon, gelecek, yapay zeka

**Keywords:** Artificial intelligence, atrial fibrillation, future

### Sayın Editör,

Mevcut veriler ışığında, yapay zeka (YZ) ve makine öğreniminin (MÖ) geliştirilmesi, sağlık çalışanlarının daha etkili, güvenli ve veri odaklı kararlar almalarında rol oynayabilir<sup>1</sup>. Bu bağlamda, YZ tabanlı sistemlerin müdahalesi, özellikle toplumda çok yaygın olan ve inmenin önlenmesinin yönetiminin ana odağı olduğu atriyal fibrilasyon (AF) için hassas bir yaklaşım sağlamak için yararlı olabilir<sup>2</sup>.

İlk olarak, YZ algoritmaları elektrokardiyogram (EKG) verileriyle entegre edilebilir ve böylece AF tanısını kolaylaştırabilir. Ayrıca, AF'li hastalarda normal sinüs ritmi sırasında elde edilen EKG'lerin, YZ destekli EKG kullanılarak p dalgası morfolojileri ve atriyal yeniden şekillenme yoluyla gelecekteki AF riskini belirlemek için kullanılabilir<sup>3,4</sup>. YZ sistemlerinin kapsamlı hasta veri setlerine uygulanması, AF için risk faktörlerinin belirlenmesine ve hastalık gelişme potansiyelinin değerlendirilmesine olanak tanır. Ayrıca, YZ destekli bir EKG algoritmasının kullanılması, kateter ablasyonundan sonra paroksizmal AF nüksünün tahmin edilmesini sağlayabilir<sup>5</sup>. Hasta verilerinin değerlendirilmesi ve hastanın bireysel özelliklerine göre uygun bir tedavi

stratejisinin belirlenmesi YZ algoritmaları ile kolaylaştırılabilir, böylece sağlık uzmanlarına en etkili AF tedavisini seçmelerinde yardımcı olabilir. Ayrıca, olumsuz sonuçları tahmin etmek için mevcut AF skorlama sistemlerinin (CHADS2, CHADS2-VA2 ve HASBLED) tahmin kapasitesini artırabilirler<sup>6</sup>.

YZ algoritmaları, AF endokardiyal kateter ablasyon işlemleri sırasında gerçek zamanlı geri bildirim sağlama potansiyeline sahiptir. Bu, AF türünden bağımsız olarak voltaja bağlı ablasyon tekniklerini, substrat değişikliklerini ve pulmoner ven izolasyonunu değerlendiren etkili bir yöntem olabilir<sup>7</sup>. Ayrıca, MÖ tabanlı bir olasılık skoru olan AFA-Recur, AF ablasyonunu takiben bir yıllık tekrarlayan atriyal aritmi olasılığını tahmin etmede etkinlik göstermiştir<sup>8</sup>. YZ'nin bir diğer potansiyel uygulaması, hasta özellikleri ve EKG verilerine dayalı olarak AF için elektriksel kardiyoversiyonun etkinliğini belirlemeye yönelik YZ tabanlı bir yaklaşımdır<sup>9</sup>.

AF'de YZ'nin perspektifi ve çok yönlü uygulamaları, AF teşhisi, risk sınıflandırması ve tedavinin optimizasyonunda devrim yaratma potansiyeli ile alanın ilerlemesi için önemli bir umut vaat etmektedir. YZ algoritmaları, giyilebilir cihazlar (akıllı saatler gibi), görüntüleme verileri ve elektronik sağlık kayıtları

**Yazışma Adresi/Address for Correspondence:** Dr. Gökay TAYLAN, Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kardiyoloji Anabilim Dalı, Edirne, Türkiye

**E-posta:** taylan1091@hotmail.com **ORCID ID:** orcid.org/0000-0002-7015-4537

**Geliş Tarihi/Received:** 24.11.2024 **Kabul Tarihi/Accepted:** 25.12.2024 **Yayınlanma Tarihi/Publication Date:** 06.03.2025

**Atf/Cite this article as:** Taylan G. Altay S. The potential applications of artificial intelligence in the assessment of atrial fibrillation: a review. Nam Kem Med J. 2025;13(1):90-92

©Telif Hakkı 2025 Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi / Namık Kemal Tıp Dergisi, Galenos Yayınevi tarafından yayınlanmıştır.  
©Copyright 2025 by Tekirdağ Namık Kemal University / Namık Kemal Medical Journal is published by Galenos Publishing House.  
Creative Commons Atf-GayriTicari-Türetilemez 4.0 (CC BY-NC-ND) Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.



dahil olmak üzere bir dizi kaynaktan gelen verileri entegre ederek bir hastanın sağlık durumuna kapsamlı bir genel bakış sağlayabilir. Bu, gelişmiş risk kategorizasyonu ve teşhis doğruluğu sağlar. Ayrıca, sağlık uzmanları tedavi planlarını yüksek riskli bireylerin özel ihtiyaçlarına göre uyarlayabilirler. Derin öğrenme (DL) stratejileri genellikle bir veri kümesinde bulunan bilgilerin tamamını (örneğin, bir elektrokardiyografik kayıttaki her dalga biçimi değişikliği) kullanarak sonraki analizler için yeni özellikler üretmeyi amaçlar. MÖ sistemleri verilerden öğrenmek, örüntüleri tanımlamak ve kararlar almak için tasarlanmıştır. MÖ ayrıca üç farklı kategoriye ayrılabilir: Denetimli, denetimsiz ve pekiştirmeli öğrenme. DL ve takviye öğrenimi de dahil olmak üzere daha sofistike YZ algoritmalarının potansiyeli, AF kontrolünün hassasiyetini ve terapötik değerini artırmak için araştırmacılar tarafından araştırılmaktadır. Bu algoritmaların advers olay olasılığını tahmin etme ve dolayısıyla önerilen tedavi sürecini değiştirme kapasitesine sahip olduğu gösterilmiştir<sup>10</sup>. Sonuç olarak, DL'nin sessiz AF için aralıklı tarama için giyilebilir teknolojiye entegrasyonu, inme gibi sekelleri önleyerek maliyet etkin olabilir. YZ, implante edilebilir döngü kaydedicilerden ve akıllı saatlerden elde edilen verilerin analizi ile birlikte, atriyal yüksek hızlı epizodları ve atriyal ekstrasistollerini olan hastalardan elde edilen yüksek kaliteli verilerin dahil edilmesiyle inme tahmininde kullanılabilir. Patent foramen ovale ve/veya sol atriyal apendiks kapatma prosedürleri için uygun adayların belirlenmesini kolaylaştırabilir, böylece daha erken tanı, daha etkili tedavi ve komplikasyonlarda azalma sağlayabilir<sup>11</sup>. Ayrıca, AF'li hastalarda inmenin öngörülmesi ve prognozu konusunda YZ tabanlı çalışmalara ihtiyaç vardır<sup>12,13</sup>.

Başka bir açıdan bakıldığında, YZ tabanlı sistemler AF yönetiminin etkinliğini artırmada ve sağlık harcamalarını azaltmada faydalı olabilir. Ayrıca, YZ algoritmalarının kullanımı, AF tanısı konan hastaların uzaktan izlenmesi yoluyla sonuçları iyileştirme ve hastaneye yatış gerekliliğini en aza indirme potansiyeline sahiptir<sup>14</sup>. Sonuç olarak, YZ genetik AF olgularının belirlenmesi ve yönetilmesi için yeni bir yaklaşımı kolaylaştırabilir ve bu alanda daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir<sup>15</sup>.

YZ'nın AF yönetimindeki önemli potansiyeline rağmen, uygulanması kısıtlamalardan yoksun değildir. YZ sistemlerinin geliştirilmesi, önemli miktarda yüksek kaliteli verinin bulunmasını gerektirir. YZ'nın sonuçları doğru bir şekilde tahmin etme veya tedavi kararları verme potansiyeli, belirli hasta alt grupları veya geleneksel olmayan klinik sunumlar hakkında veri yokluğu ile sınırlı olabilir. YZ modellerinin farklı popülasyonlar veya sağlık sistemleri arasında genelleştirilmesi ve geliştirilmesi, belirli bir popülasyon veya sağlık sisteminden elde edilen verilerin kullanımından etkilenebilir. Bu durum, çeşitli hasta gruplarında YZ modelleri kullanılırken önemli bir zorluk teşkil edebilir ve bu da üretilen tahminlerin

yorumlanmasını engelleyebilir. Bu bağlamda, gerekli etik ve hasta mahremiyeti protokollerinin uygulanmasının ardından, güvenilir verilerle YZ'nın ilerlemesi için ulusal sağlık sistemlerinden büyük verilerin kullanılması düşünülebilir. YZ'nın sağlık hizmetlerinde kullanılması, algoritmaları geliştirmek için kullanılan verilerde önyargı olasılığı ve hasta mahremiyetiyle ilgili endişeler de dahil olmak üzere etik kaygılara yol açabilir. Bu konuda kardiyologlar, veri bilimcileri ve etik uzmanları arasında işbirliği yapılması zorunludur. YZ araçlarının yalnızca teknik açıdan yeterli değil, aynı zamanda etik açıdan da sağlam olmasını garanti etmek son derece önemlidir.

Sonuç olarak, sağlık sisteminde YZ kullanımı giderek artıyor ve AF hastaları bu trendin ön saflarında yer alıyor. Sağlık hizmetlerini dönüştürme potansiyeline sahip olan YZ çağına hazırlanmak önemlidir.

## Dipnot

## Yazarlık Katkıları

Konsept: G.T., S.A., Dizayn: G.T., S.A., Analiz veya Yorumlama: G.T., S.A., Literatür Arama: G.T., S.A., Yazan: G.T., S.A.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar bu makale ile ilgili olarak herhangi bir çıkar çatışması bildirmemiştir.

**Finansal Destek:** Çalışmamız için hiçbir kurum ya da kişiden finansal destek alınmamıştır.

## KAYNAKLAR

- Koçak B, Cuocolo R, dos Santos DP, Stanzione A, Ugga L. Must-have qualities of clinical research on artificial intelligence and machine learning. *Balkan Med J.* 2023;40:3-12.
- Hayroğlu Mİ, Altay S. The role of artificial intelligence in coronary artery disease and atrial fibrillation. *Balkan Med J.* 2023;40:151-2.
- Attia ZI, Noseworthy PA, Lopez-Jimenez F, Asirvatham SJ, Deshmukh AJ, Gersh BJ, et al. An artificial intelligence-enabled ECG algorithm for the identification of patients with atrial fibrillation during sinus rhythm: a retrospective analysis of outcome prediction. *Lancet.* 2019;394:861-7.
- Choi JH, Song SH, Kim H, Kim J, Park H, Jeon J, et al. Machine learning algorithm to predict atrial fibrillation using serial 12-Lead ECGs based on left atrial remodeling. *J Am Heart Assoc.* 2024;13:e034154.
- Jiang J, Deng H, Liao H, Fang X, Zhan X, Wei W, et al. An artificial intelligence-enabled ecg algorithm for predicting the risk of recurrence in patients with paroxysmal atrial fibrillation after catheter ablation. *J Clin Med.* 2023;12:1933.
- Joddrell M, El-Bouri W, Harrison SL, Huisman MV, Lip GYH, Zheng Y, et al. Machine learning for outcome prediction in patients with non-valvular atrial fibrillation from the GLORIA-AF registry. *Sci Rep.* 2024;14:27088.
- Rolf S, Kircher S, Arya A, Eitel C, Sommer P, Richter S, et al. Tailored atrial substrate modification based on low-voltage areas in catheter ablation of atrial fibrillation. *Circ Arrhythm Electrophysiol.* 2014;7:825-33.
- Saglietto A, Gaita F, Blomstrom-Lundqvist C, Arbelo E, Dagres N, Brugada J, et al. AFA-Recur: an ESC EORP AFA-LT registry machine-learning web calculator predicting atrial fibrillation recurrence after ablation. *Europace.* 2023;25:92-100.
- Vinter N, Frederiksen AS, Albertsen AE, Lip GYH, Fenger-Grøn M, Trinquart L, et al. Role for machine learning in sex-specific prediction of successful electrical cardioversion in atrial fibrillation? *Open Heart.* 2020;7:e001297.

10. Krittanawong C, Johnson KW, Rosenson RS, Wang Z, Aydar M, Baber U, et al. Deep learning for cardiovascular medicine: a practical primer. *Eur Heart J*. 2019;40:2058-73.
11. Saini H, Rose DZ. The Ghost in the Machine: Artificial intelligence in neurocardiology will advance stroke care. *Neurohospitalist*. 2024;19418744241288887.
12. Goh B, Bhaskar SMM. Evaluating machine learning models for stroke prognosis and prediction in atrial fibrillation patients: a comprehensive meta-analysis. *Diagnostics (Basel)*. 2024;14:2391.
13. Ortega-Martorell S, Olier I, Ohlsson M, Lip GYH; TARGET Consortium. TARGET: a major european project aiming to advance the personalised management of atrial fibrillation-related stroke via the development of health virtual twins technology and artificial intelligence. *Thromb Haemost*. 2025;125:7-11.
14. Guo RX, Tian X, Bazoukis G, Tse G, Hong S, Chen KY, et al. Application of artificial intelligence in the diagnosis and treatment of cardiac arrhythmia. *Pacing Clin Electrophysiol*. 2024;47:789-801.
15. Kany S, Ellinor PT, Khurshid S. Another piece in the puzzle of atrial fibrillation risk: clinical, genetic, and electrocardiogram-based artificial intelligence. *Eur Heart J*. 2024;45:4935-7.