Çocuklarda Apandisit Tanısını Güçlendirmek: Hematolojik Parametreler ile Makine Öğrenimi Tabanlı Bir Tanı Modeli

Nurcan ÇOŞKUN

Hitit Üniversitesi Erol Olçok Eğitim Araştırma Hastanesi, Çocuk Cerrahisi, Çorum

Amaç:

Pediatrik hastalarda hematolojik parametrelere dayalı bir makine öğrenimi modeli geliştirerek akut ve perfore apandisiti tahmin etmek ve modelin klinik karar desteği olarak kullanılabilirliğinide ğerlendirmek.

Giriş:

Çocuklarda apandisit tanısı klinik değişkenlik ve nonspesifik semptomlar nedeniyle güçtür(1). Alvarado ve PAS gibi skorlar değerli olmakla birlikte, görüntüleme ihtiyacını her durumda azaltmaz ve negatif laparotomi riskini ortadan kaldırmaz(2). Hematolojik indeksler (WBC, CRP, NLR, PLR, SII, SIRI, PIV) yaygın, düşük maliyetli ve hızlı elde edilebilir biyobelirteçlerdir(3); bu çalışma, bu indeksklerle ML tabanlı bir modelin performansını sistematik olarak incelemektedir.

Metod:

Tasarım: 01.01.2020–31.03.2025; 0–18 yaş, n=1.545; retrospektif.

Gruplar: Kontrol (nonoperatif karın ağrısı, n=756) ve apandisit (akut+perfore, n=789).

Değişkenler: Yaş, CRP, WBC, NLR, PLR, SII, SIRI, PIV.

Modelleme: Regression tree, Random forest, GBM, XGBoost; %70 eğitim / %30 test; 5-katlı çağraz doğrulama

Metrikler: Doğruluk, duyarlılık, seçicilik, PPV, NPV, F1 skor

Bulgular:

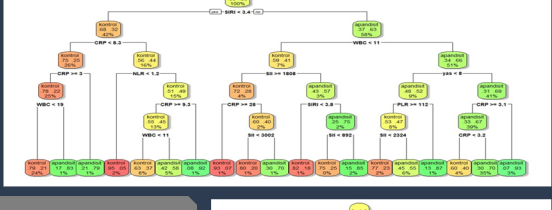
Model 1: Yaş, CRP, WBC, NLR, PLR, SII, SIRI, PIV

Model	Doğruluk (%)	F1
Random Forest	89.0	0.894
XGBoost	88.5	0.889
Regression tree	71.8	0.738
GBM	71.5	0.723

Model 2: Yaş, CRP, WBC, PIV

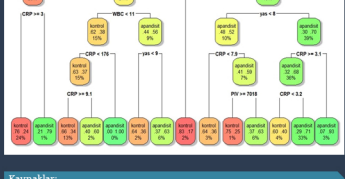
Regression tree	Doğruluk	Duy.	Seç.	PPV	NPV	F1
Model 1	71.8	77.6	65.9	70.3	73.8	0.738
Model 2	69.2	70.2	68.1	69.7	68.7	0.70

Regresyon Ağacı:



Tartışma:

Çocuklarda apandisit tanısı, benzer semptomlarla seyreden diğer karın ağrısı nedenleri nedeniyle güçtür ve klasik skorlamaların tanısal performansı sınırlı kalmaktadır (1,2). Son yıllarda hematolojik parametreler ile makine öğrenimi algoritmalarını birleştiren çalışmalar, tanısal doğruluğu artırma potansiyelini göstermiştir (4-6). Bizim çalışmamızda da özellikle Random Forest ve XGBoost modelleri, %88–89 doğruluk ve yüksek F1 skorları ile öne çıkmış; hematolojik indekslerin (NLR, PLR, SII, SIRI, PIV) hızlı ve düşük maliyetli potansiyel biyobelirteçler olduğunu göstermiştir. Bu sonuçlar, ML tabanlı karar destek sistemlerinin klinik şüpheyi azaltma, gereksiz görüntüleme oranlarını düşürme ve negatif apendektomileri önlemede katkı sağlayabileceğini düşündürmektedir. Bununla birlikte, tek merkezli ve retrospektif tasarım, sonuçların genellenebilirliğini sınırlamaktadır; çok merkezli ve prospektif doğrulama çalışmaları ile bulguların güçlendirilmesi gereklidir.



Sonuç:

ML modelleri, çocukluk çağı apandisit tanısında ek bir karar destek aracı olarak umut vadetmektedir. Uygun karar eşiğinde klinik faydayı artırırken gereksiz görüntüleme ve negatif laparotomi oranlarını azaltma potansiyeli taşır. Çok merkezli ve prospektif çalışmalarla genellenebilirlik güçlendirilmelidir.

Kaynaklar:

1. Hodge SV, Mickiewicz B, Lau M, Jenne CN, Thompson GC. Novel molecular biomarkers and diagnosis of acute appendicitis in children. Biomark Med. 2021;15(12):1055–65.
2. Pogorelić Z, Rak S, Mrklić I, Jurić I. Prospective validation of Alvarado score and pediatric appendicitis score for the diagnosis of acute appendicitis in children. Pediatr Emerg Care. 2015;31:164–8.
3. Çoşkun N, Metin M, Doğan G, İpek H, Demir E, Afşarlar CE. PAN-Immune inflammation value: a new biomarker for diagnosing appendicitis in children??. *BMC Pediatr*. 2025;25(1):165. Published 2025 Mar 4. doi:10.1186/s12887-025-05544-5
4. Mijwil MM, Aggarwal K. A diagnostic testing for people with appendicitis using machine learning techniques. Multimed Tools Appl. 2022;81(5):7011-7023.
5. Marcinkevics R, Reis Wolfertstetter P, Wellmann S, Knorr C, Vogt JE. Using Machine Learning to Predict the Diagnosis, Management and Severity of Pediatric Appendicitis. Front Pediatr. 2021;9:662183.
6. Aydin E, Türkmen IU, Namli G, et al. A novel and simple machine learning algorithm for preoperative diagnosis of acute appendicitis in children. Pediatr Surg Int. 2020;36(6):735-742.