

ÇOCUKLARDA AKUT APANDİSİT TANISINDA ALVARADO SKORU İLE ULTRASONOGRAFİ BULGULARI, LABORATUVAR PARAMETRELERİ, CRP / ALBÜMİN ORANI VE TROMBOSİT KİTLE İNDEKSİNİN KORELASYONUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ

Evaluation of the Correlation Between the Alvarado Score and Ultrasonographic Findings, Laboratory Parameters, CRP / Albumin Ratio and Platelet Mass Index in the Diagnosis of Acute Appendicitis in Children

Ramazan DULKADİR¹ , Ülgen ÇELTİK² , Zeliha GÜZELKÜÇÜK³ 

¹ Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir Ahi Evran EAH, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları A.D., KIRŞEHİR, TÜRKİYE

² Ahi Evran Eğitim Araştırma Hastanesi, Çocuk Cerrahisi Bölümü, KIRŞEHİR, TÜRKİYE

³ Ahi Evran Eğitim Araştırma Hastanesi, Çocuk Hematoloji ve Onkoloji Kliniği, KIRŞEHİR, TÜRKİYE

ÖZ

Amaç: Akut apandisit tanısında öykü ve fizik muayene en güvenilir yöntem olmasına rağmen çocuk yaş grubunda olan hastalarda fizik muayene sırasında yaşanan zorluklar apandisit tanısının laboratuvar belirteçleri ile desteklenmesini gerektirebilir. Bu amaçla çalışma, Alvarado skoru ile ultrasonografik bulguların, bazı hematolojik parametrelerin, C reaktif protein / albümin oranı ve trombosit kitle indeksinin tek tek veya birlikte kullanımının akut apandisit tanısında etkinliğini belirlemek amacıyla planlandı.

Gereç ve Yöntemler: Mart 2019- Mart 2020 tarihleri arasında merkezimizde akut apandisit tanısı ile opere edilen hastalar retrospektif olarak incelendi. Demografik özellikler, biyokimyasal parametreler, radyolojik bulgular, Alvarado skorlaması dosya kayıtlarından temin edildi.

Bulgular: Çalışmaya toplam 68 (E/K:44/24) hasta dahil edildi. Hastaların yaş ortalaması 11.04±3.71 yılıdır. Alvarado skoru ile nötrofil / lenfosit değeri, C reaktif protein düzeyi, C reaktif protein düzeyi / albümin değeri ve apandiks çapı ile hematokrit düzeyi arasında pozitif yönde korelasyon tespit edilmiştir (p=0.268, P<0.05). Buna rağmen Alvarado skoru ile ortalama trombosit hacmi ve trombosit kitle indeksi arasında ilişki saptanmamıştır (p>0.05).

Sonuç: Nötrofil / lenfosit değeri, C reaktif protein düzeyi, C reaktif protein düzeyi / albümin değeri ve hematokrit düzeyindeki artışın Alvarado skoru ile kullanılması ultrasonografinin ulaşamadığı ve apandiksin görüntülenemediği durumlarda apandisitli çocuklarda tanısız belirteç olarak değerlendirilebilir.

Anahtar Kelimeler: Çocuk, apandisit, Alvarado skoru, C reaktif protein

ABSTRACT

Objective: Although history and physical examination are the most reliable methods in the diagnosis of acute appendicitis, the difficulties experienced during physical examination in patients in the pediatric age group may require support with laboratory biomarkers. For this purpose, we combined the Alvarado score with ultrasonographic findings, some hematological parameters, C reactive protein / albumin ratio and platelet mass index to determine the effectiveness of its use individually or together in the diagnosis of acute appendicitis.

Material and Methods: Patients who were operated with the diagnosis of acute appendicitis in our center between March 2019 and March 2020 were retrospectively analyzed. Demographic characteristics, biochemical parameters, radiological findings, Alvarado scoring were obtained from file records.

Results: A total of 68 (M / F: 44/24) patients were included in the study. The average age of the patients was 11.04±3.71 years. There was a positive correlation between the Alvarado score and neutrophil / lymphocyte value, C reactive protein level, C reactive protein / albumin value, and appendix diameter and hematocrit level (p = 0.268, p <0.05). However, there was no relationship between the Alvarado score and mean platelet volume and platelet mass index (p >0.05).

Conclusion: The use of neutrophil / lymphocyte value, C reactive protein level, C reactive protein / albumin value, and the increase in hematocrit level together with the Alvarado score can be considered as a diagnostic marker in children with appendicitis when ultrasonography is not available and when the appendix cannot be visualized.

Keywords: Child, appendicitis, Alvarado score, C reactive protein



Yazışma Adresi / Correspondence:
Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir Ahi Evran EAH, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları, KIRŞEHİR, TÜRKİYE
Tel / Phone: +90 505 9397528
Geliş Tarihi / Received: 15.04.2021

Dr. Ramazan DULKADİR
Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir Ahi Evran EAH, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları, KIRŞEHİR, TÜRKİYE
E-posta / E-mail: drdulkadir40@hotmail.com
Kabul Tarihi / Accepted: 23.12.2021

GİRİŞ

Apendisit, çekumdan çıkıp kör sonlanan apendiks yapısının akut enflamasyonudur. Acil batın cerrahileri nedenleri arasında önemli bir yer tutar (1). Akut apandisit tanısında çeşitli tanı yöntemleri kullanılmasına rağmen öykü ve fizik muayene en güvenilir yöntem olmaya devam etmektedir. Ancak çocuk yaş grubunda olan hastalarda fizik muayene sırasında yaşanan zorluklar apandisit tanısında laboratuvar belirteçlerin kullanılmasını gerektirebilir. Bu amaçla skorlama sistemleri, görüntüleme yöntemleri ve birçok inflamatuvar parametrenin serum düzeyleri erken tanıya veya akut-komplike apandisit ayırt edilmesinde kullanılmak üzere araştırılmaktadır. Hastalığa özgü, tespit edilebilir, değişikliklere bağlı olarak uygun zaman diliminde serum seviyesi değişebilen nitelikte bir belirteç henüz tespit edilememiştir. Ancak bazı belirteçler, fiziksel inceleme bulguları ve diğer görüntüleme yöntemleri ile birlikte kullanıldığında tanıya daha faydalı olduğu kabul edilmektedir. Bu nedenle akut apandisit tanısı koymak için öykü, fizik muayene ve laboratuvar bulgularını bir bütün olarak değerlendirmek gerekir (2).

Bu çalışma, Alvarado skoru ile ultrasonografik bulguların, bazı hematolojik parametrelerin, C reaktif protein (CRP) / albümin oranı ve trombosit kitle indeksinin tek tek veya birlikte kullanımının akut apandisit tanısında etkinliğini belirlemek amacıyla planlandı.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamız Mart 2019- Mart 2020 tarihleri arasında akut apandisit tanısı ile opere edilen ve patoloji sonucu akut apandisit rapor edilen 68 hastanın retrospektif olarak dosyalarının incelenmesi ile gerçekleştirildi. Olguların demografik özellikleri (yaş, cinsiyet), ağrının süresi, klinik bulgular, CRP düzeyleri, albümin düzeyleri, CRP / albümin değeri, hematolojik parametreleri, Alvarado skorlaması kaydedildi. Kendini

ifade edemeyecek kadar küçük olan çocuklar, karın dışı nedenlerle karın ağrısı olanlar, mental retardasyon ya da diğer zihinsel hastalıklar nedeniyle sözel ilişki kurulamayan ve kronik hastalığı olan olgular çalışmaya alınmadı. Alvarado skoru, semptom, klinik bulgular ve laboratuvar sonuçlarından oluşmaktadır. Skoru oluşturan semptomlarda; mevcut ağrının yayılımı, iştahsızlık ve kusma, klinik bulgular ise; sağ alt kadranda ağrı, rebound, hassasiyet ve yükselen ateş, laboratuvar bulguları ise total lökosit sayısında (WBC) artma, nötrofil hakimiyeti mevcuttur. Sekiz parametre üzerinden toplam 10 puan ile değerlendirilmektedir. Skor puanı 2 ve altında düşük olasılıkla apandisit (%2), 3-6 orta riskte apandisit (%8-48), 7 ve üzerinde yüksek riskte apandisit (%78-96) olasılığını göstermektedir (Tablo 1). Mevcut skorlama sistemlerinde CRP değeri kullanılmamaktadır (5,-7). Çalışmamızda Alvarado skorlaması ile ultrasonografinin, hemogram parametrelerinin, CRP / albümin oranının ve trombosit kitle indeksinin tek tek veya birlikte kullanımının akut apandisit tanısı koymada etkisinin belirlenmesi planlandı.

Çalışmamız için yerel etik kurul onayı alınmıştır (Kırşehir Ahi Devran Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu; tarih: 09.04.2020, sayı no:2020-06/34.). Çalışmamız Helsinki deklarasyonunun belirlediği etik ilkelere göre yapılmıştır.

Tablo 1: Alvarado Skoru

Klinik Bulgular	Skor
Ağrının sağa lokalize olması	1
İştahsızlık	1
Bulantı- Kusma	1
Sağ alt kadranda hassasiyet	2
Rebaund bulgusu	1
Yüksek ateş	1
Lökosit yüksekliği	2
Yaymada sola kayma	1
Toplam	10

İstatistiksel Yöntem

Çalışmanın istatistik analizleri Statistical Package for Social Sciences version 25.0 software for Windows (IBM SPSS Statistics for Windows Version 25.0. Armonk, NY: IBM Corp., USA) kullanılarak yapılmıştır. Normallik varsayımı Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri ile test edilmiştir. Değişkenlere ait açıklayıcı istatistikler ortalama±standart sapma, ortanca (Min-Maks), şeklinde verilmiştir. Grup karşılaştırmaları Kruskal Wallis testi ile test edilmiştir. Aralarında anlamlı farklılık çıkan grupların karşılaştırılması için Kruskal Wallis testinin post hoc testi olan Mann Whitney-U testi kullanılmıştır. Değişkenler arasındaki ilişkiler Spearman Korelasyon analizi ile test edilmiştir. Tüm analizlerde $p<0.05$ değerleri istatistiki olarak anlamlı şeklinde yorumlanmıştır.

BULGULAR

Çalışmaya toplam 68 hasta dahil edildi. Bu hastaların %64.7'si (n=44) erkek, %35.3'ü (n=24) kız hastaydı. Hastaların yaş ortalaması 11.04 ± 3.71 yıldır. Apendiks çapı ve Alvarado skorunun laboratuvar parametreleri ile ilişki katsayıları Tablo 2'de verilmiştir. Apendiks çapı ile hematokrit arasında pozitif yönlü ve önemli bir korelasyon tespit edilmiştir ($\rho=0.268$, $p<0.05$). Alvarado skoru ile WBC arasında pozitif yönlü güçlü bir korelasyon tespit edilmiştir ($\rho=0.682$, $p<0.01$) (Tablo 2). Beyaz küre sayısının yükselmesi Alvarado skorunu arttırmaktadır. Alvarado skoru ile nötrofil sayısı arasında pozitif yönlü güçlü bir korelasyon tespit edilmiştir ($\rho=0.472$, $p<0.01$) (Tablo 2). Benzer şekilde Alvarado skoru ile nötrofil / lenfosit değeri arasında pozitif yönlü güçlü bir korelasyon tespit edilmiştir ($\rho=0.344$, $p<0.01$) (Tablo 2). Alvarado skoru ile CRP / albümin değeri arasında pozitif yönlü güçlü bir korelasyon tespit edilmiştir

($p<0.01$) (Tablo 3). Alvarado skoru ile CRP değerleri arasındaki ilişki istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$) (Tablo 3). En yüksek CRP ortanca değeri (230 mg/l [35.5-250.5]) Alvarado skorunun 10 olduğu hastalarda tespit edilmiştir. Ortalama trombosit hacmi (MPV) ve trombosit kitle indeksi değerleri ile Alvarado skoru arasındaki ilişki anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$). Nötrofil / lenfosit oranının artışı, CRP ve CRP / albümin değerinin artışı ile Alvarado skorları arasındaki ilişki istatistiki olarak önemlidir.

Tablo 2: Apendiks çapı ve Alvarado skorlarının biyokimya parametreleri ile olan ilişkisi

	Apendiks çapı	Alvarado skoru
CRP	-0.103	0.001
Albümin	0.106	-0.101
WBC	-0.149	0.682**
ALS	-0.175	0.062
ANS	-0.194	0.472**
NLO	0.055	0.344**
MPV	0.007	0.026
HGB	0.193	0.070
HCT	0.268*	0.091
RBC	0.176	0.136
MCV	0.132	-0.047
PLT	-0.041	0.002
CRP / ALB	-0.194	0.429**
TKİ	-0.023	0.013

** $p<0.01$

CRP: C-reaktif protein, WBC: Beyaz küre sayısı, ALS: Absolü lenfosit sayısı, ANS: Absolü nötrofil sayısı, NLO: Nötrofil/lenfosit oranı, MPV: Ortalama platelet hacmi, HGB: Hemoglobün, HCT: Hematokrit, RBC: Eritrosit sayısı, MCV: Ortalama eritrosit hacmi, PLT: Trombosit sayısı, CRP/ALB: C-reaktif protein albümin oranı, TKİ: Trombosit kitle indeksi.

Tablo 3: Alvarado skor puanlarına göre tetkik sonuçlarındaki değişim

Tetkik Sonuç	Alvarado skoru							p
	4	5	6	7	8	9	10	
CRP (mg/l)	41.25 (1.4-92.0) a	61.5 (3-219) a	54.5 (15-296) b	6.05 (0.0-141) a	17 (0-208) a	19 (5-144) a	230 (35.5-250.5) c	0.045
Albümin (g/l)	45 (33-48) abcd	47 (42-51) d	43.5 (35-48) ab	45.5 (41-51) bcd	46 (41-53) cd	43 (37-48) abc	43 (35-43)	0.011
Apendiks çapı (mm)	8 (4-13)	5 (0-14)	8 (0-11)	9.5 (0-13)	5 (0-13)	5 (0-12)	3 (0-9)	0.147
WBC (uL)	10685 (8790-13200) a	11890 (9880-18770) ab	10675 (9570-12870) a	15495 (9350-22190) bc	17650 (14250-27500) c	17190 (14010-21600) c	27136.6 (21190-31530) d	0.000
ALS (uL)	2410 (1510-3300)	1720 (550-3450)	1760 (1390-2480)	1840 (610-6210)	1460 (680-4040)	1700 (520-6200)	3250 (3080-3700)	0.161
ANS (uL)	7290 (4300-9670) a	9350 (5840-15710) a	8120 (7090-9910) a	12345 (6250-18330)	13880 (8890-24500)	14750 (11950-18380) a	24850 (16190-90900) b	0.000
ANS/ALS	3.25 (1.30-5.08) a	7.42 (1.69-16.50) ab	4.68 (2.85-5.36) a	5.76 (1.65-30) ab	8.79 (3.54-19.07) ab	10.81 (2.19-25.07) ab	7.64 (5.25-24.56) b	0.003
MPV (fL)	9.9 (8.8-10.30)	10.30 (8.5 (12.10)	9.75 (8.60-10.60)	10 (7.7-11.10)	9.9 (7.8-11.6)	9.7 (8.10-11.20)	11 (9.30-11.60)	0.797
HGB (g/dl)	14.05 (10.10-14.40)	13.7 (11.6-15.30)	12.4 (11.5-15.3)	13 (11.2-15.10)	14.6 (10.2-18.3)	12.9 (10.8-15.3)	13.5 (12.8-14.6)	0.310
HCT (%)	41.7 (30.3-42.8)	39.2 (34.6-46.3)	37.55 (33.40-44.50)	39.85 (33.7-44.70)	43.5 (31.8-51.10)	38.9 (35.3-44.6)	39.2 (39-42.2)	0.316
RBC	5.15 (4.02-5.56)	4.98 (4.35-5.49)	4.91 (3.99-6.74)	4.92 (4.16-5.48)	5.29 (4.37-5.99)	4.83 (4.25-5.94)	5.31 (5.27-5.39)	0.407
MCV (fL)	78.75 (75.4-84.4)	79.5 (77.3-85.0)	78.35 (59.9-88.2)	80.1 (75.3-87.6)	81.6 (56.9-87.4)	80.8 (59.4-83.3)	73.8 (72.4-80.1)	0.422
PLT (uL)	325000 (283000-355000)	282000 (217000-382000)	336500 (224000-393000)	322500 (228000-390000)	316000 (196000-446000)	295000 (189000-339000)	378000 (174000-430000)	0.418
CRP/ALB	0.35 (0.02-3.0) a	0.278 (0.0-0.85) a	1.37 (0.0-5.0) ab	0.34 (0.01-3.0) a	0.54 (0.03-5.0) a	3.97 (0.09-8.0) b	5.34 (3.0-7.14) c	0.002
TKİ	3251 (2490-3656)	2709 (2425-3935)	3131 (2374-4126)	2936 (2032-3978)	3006 (1862-4460)	2880 (1947-3187)	3515 (1914-4988)	0.735

*Aynı satırda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında anlamlı farklılık yoktur ($p < 0.05$).

CRP: C-reaktif protein, WBC: Beyaz küre sayısı, ALS: Absolü lenfosit sayısı, ANS: Absolü nötrofil sayısı, MPV: Ortalama Platelet hacmi, HGB: Hemoglobün, HCT: Hematokrit, RBC: Eritrosit sayısı, MCV: Ortalama eritrosit hacmi, PLT: Trombosit sayısı, CRP/ALB: C-reaktif protein albümin oranı, TKİ: Trombosit kitle indeksi, mg/l: Miligram litre oranı, g/l: gram litre oranı, mm: milimetre.

TARTIŞMA

Apandisit tanısı alan hastalarda inflamasyona bağlı olarak artmış sitokin yanıtı ve inflamasyon belirteçlerinde yükseklikler saptanabilir (8). Klinik bulguların laboratuvar belirteçleriyle güçlendirilmesi özellikle çocuk yaş grubu hastalarda tanının desteklenmesinde fayda sağlayabilir. Apandisit tanısında standart yaklaşımlar oluşturmak amacı ile kullanılan Alvarado skoru ilk kez 1986 yılında tanımlanmıştır (6). Bugün için en yaygın kullanılan skorlama sistemi olarak bilinmektedir. Alvarado skoru, semptom, klinik bulgular ve laboratuvar bulgularının değerlendirilmesi ile hesaplanmaktadır. Laboratuvar bulguları içerisinde beyaz küre sayısı ve nötrofil sayısındaki artış değerlendirilirken CRP değeri kullanılmamaktadır (5,6). Bu nedenle akut apandisit tanılı hastalarımızda CRP düzeyindeki artışın Alvarado skoru ile güçlü bir ilişki olduğunu göstermesi, beraber kullanıldığında skorlamanın spesifite ve duyarlılığını artırmayı sağlayabileceği düşünülmektedir. Akut apandisit diğer karın ağrısı yapan hastalıklarla ayırt edilmesinde CRP'nin karın ağrısı olan ve ağrısı 24-48 saatten uzun süren hastalarda en duyarlı test olarak kabul edilmesi ve hatta hastalığın ciddiyeti tahmin etmede faydalı olması da (9-11,13) klinik kullanımdaki değerini hatırlatmak için önemlidir.

CRP düzeyinde saptanan yüksekliklere ek olarak CRP / albümin oranının da inflamatuvar bir belirteç olarak kullanılabilirliği belirtilmektedir (16). Bizim çalışmamızda Alvarado skorunun artışı ile CRP / albümin oranının artışı korale olup birlikte kullanılması tanıyı pozitif yönlü desteklemektedir. Akut apandisit tablosunda en sık rastlanılan laboratuvar bulgusu beyaz küre sayısının yükselmesidir. Ancak bazı vakalarda normal değerlerde olabileceği unutulmamalıdır. Tersine akut apandisit dışında sağ alt kadranda lokalize ağrı ile başvuran çocukların da çoğunda lökositoz görülebilmektedir. Lökositoz varlığının tek başına; akut apandisit tanısında %70-80 duyarlılığa, %60-68 özgüllüğe sahip olduğu kabul edilmektedir (10). Bizim

çalışmamızda hastaların beyaz küre sayısı yükseldikçe Alvarado skorunun da daha yüksek olduğu bulunmuştur. Alvarado skoru yüksek olmayan ve apandiksi ultrasonografi ile görüntülenemeyen olgularda apandisit tanısının dışlanması daha kolay olduğu bildirilmiştir (12,15). Nötrofil lenfosit oranının 3.5 ve üzerinde olması hem tanı hem de hastalığın şiddetinin belirlenmesinde yol gösterici olabilir (6,17). Çalışmamızda Alvarado skoru arttıkça nötrofil / lenfosit değerinde artış saptanmıştır ($p<0.05$). Bu sonuçta Alvarado skoru ile bu belirteçlerin birlikte kullanılması akut apandisit tanısında faydalı olabileceğini düşündürmektedir. Erişkin akut apandisit tanısında kullanılan diğer laboratuvar belirteci olan MPV, CRP ve beyaz küre sayısından üstün olmadığı bildirilmektedir (2). Akut apandisit tanısı alan 43 çocuk hastanın katıldığı bir çalışmada (18) ise MPV'nin tanıda kullanılmasının uygun olmadığı belirtilmiştir. Bizim çalışmamızda da MPV değeri ile Alvarado skoru ve ultrasonografi bulguları arasında bir ilişki saptanmamıştır. Şeyhanlı'nın yapmış olduğu çalışmaya benzer şekilde bizim çalışmamızda da Alvarado skoru ile trombosit kitle indeksi arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$) (19). Doğan G ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada akut apandisit ile hematokrit düzeyi arasında ilişki saptanmamıştır (20). Çalışmamızda ise apandiks çapı ile hematokrit arasında pozitif yönlü korelasyon saptanmıştır ($p<0.05$). Bizim çalışmamızda da literatüre benzer şekilde hastaların Alvarado skoru yüksek saptanmış ve laboratuvar belirteçlerin de bunu desteklediği bulunmuştur (21). Bu nedenle Alvarado skoru, ultrasonografi ve yeni belirteçlerin birlikte kullanımı ile hastalara gereksiz bilgisayarlı tomografi çekilmesinin önüne geçilebilir.

Çalışmamız retrospektif olarak planlanmış, tek merkez deneyimi sunmaktadır. Karın ağrısı ile gelen ve akut apandisit olmayan hastaların sonuçları ile karşılaştırılmamış olması çalışmamızın kısıtlılığı gibi görünmektedir. Ancak, karın ağrısı nedeni ile başvuran

çocuk yaş grubu hastalarda hem acil serviste hem çocuk polikliniklerinde tanı açısından zorluklar yaşanan hastalar için dikkat edilmesi gereken parametreleri yansıttığı düşünülmektedir.

Sonuç olarak; akut apandisitinin karın ağrısı yapan diğer nedenlerden ayrılması, erken tanısı ve akut komplike ayrımının yapılması son derece önemlidir. Tanıda kullanılan laboratuvar belirteçlerinin önemli bir çoğunluğu akut apandisit olgularında artmakta ancak hiçbirisi tek başına tanı koyduramamaktadır. Birden çok belirtecin birlikte değerlendirilmesi apandisit tanısında daha etkindir. Fizik inceleme ve ayrıntılı öykünün tanıdaki yeri diğer yöntemlere göre halen üstünlüğünü korumaktadır. Ancak inflamasyon belirteçlerinin diğer tanısal yöntemlerle birlikte değerlendirilmesi doğru ve zamanında apandisit tanısı koymak mümkün olabilir. Hematokrit, nötrofil lenfosit oranı, CRP ve CRP / albümin oranının birlikte veya Alvarado skorlama sistemine eklenerek kullanılması ile tanısal doğrulukta artış sağlanabileceğini düşünmekteyiz. Tam kan sayımında kolaylıkla araştırılabilen bu belirteçler apandisitli çocuklarda tanısal belirteç olarak değerlendirilebilmesi ve risk skorlamalarına dahil edilebilmesi ancak daha geniş hasta sayılarına sahip çalışmalarla mümkün olacaktır.

Çatışma Beyanı: Bu çalışmada herhangi bir potansiyel çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı: Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan ederler. Anafikir: RD; Analiz: RD, ÜÇ, ZG; Veri sağlama: RD, ÜÇ; Yazım: RD, Düzeltme: RD, ÜÇ, ZG; Onay: RD, ÜÇ, ZG

Destek ve Teşekkür Beyanı: Çalışmaya ilişkin hiçbir kurum ya da kişiden finansal destek alınmamıştır.

Etik Kurul Onamı: Kırşehir Ahi Devran Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu; tarih: 09.04.2020, sayı no:2020-06/34.

KAYNAKLAR

1. Brennan GD. Pediatric appendicitis: pathophysiology and appropriate use of diagnostic imaging. CJEM. 2006;8(6):425-32.
2. Noh H, Chang SJ, Han A. The diagnostic values of preoperative laboratory markers in children with complicated appendicitis. J Korean Surg Soc. 2012;83(4):237-41.
3. Goldin AB, Khanna P, Thapa M, McBroom JA, Garrison MM, Parisi MT. Revised ultrasound criteria for appendicitis in children improve diagnostic accuracy. Pediatr Radiol. 2011;41(8):993-9.
4. Günşar C, Karaca İ, Ceylan H, Etensel B, Şencan A, Çetin GG ve ark. Çocukluk çağı akut ve perforate apandisitlerinde ultrasonografik bulguların tanı değeri. Akademik Gastroenteroloji Dergisi. 2004;3(2):88-92.
5. Pastore V, Cocomazzi R, Basile A, Pastore M, Bartoli F. Limits and advantages of abdominal ultrasonography in children with acute appendicitis syndrome. Afr J Paediatr Surg. 2014;11(4):293-6.
6. Alvarado A. A practical score for the early diagnosis of acute appendicitis. Ann Emerg Med. 1986;15(5):557-64.
7. Cesur Ö, Benli AR, Koyuncu M. Çocukluk Çağı Apendisit Olgularında Laboratuvar Testlerinin Analizi. Konuralp Tıp Dergisi. 2016;8(1):5-8.
8. Wang Y, Reen DJ, Puri P. Is a histologically normal appendix following emergency appendectomy always normal? Lancet. 1996;20;347(9008):1076-9.
9. Bates MF, Khander A, Steigman SA, Tracy TF Jr, Luks FI. Use of white blood cell count and negative appendectomy rate. Pediatrics. 2014;133(1):e39-44.
10. Chen CY, Zhao LL, Lin YR, Wu KH, Wu HP. Different urinalysis appearances in children with simple and perforated appendicitis. Am J Emerg Med. 2013;31(11):1560-3.

11. Gavela T, Cabeza B, Serrano A, Casado-Flores J. C-reactive protein and procalcitonin are predictors of the severity of acute appendicitis in children. *Pediatr Emerg Care.* 2012;28(5):416-9.
12. Lintula H, Kokki H, Kettunen R, Eskelinen M. Appendicitis score for children with suspected appendicitis. A randomized clinical trial. *Langenbecks Arch Surg.* 2009;394(6):999-1004.
13. Kharbanda AB, Cosme Y, Liu K, Spitalnik SL, Dayan PS. Discriminative accuracy of novel and traditional biomarkers in children with suspected appendicitis adjusted for duration of abdominal pain. *Acad Emerg Med.* 2011;18(6):567-74.
14. Wang LT, Prentiss KA, Simon JZ, Doody DP, Ryan DP. The use of white blood cell count and left shift in the diagnosis of appendicitis in children. *Pediatr Emerg Care.* 2007;23(2):69-76.
15. Toprak H, Kılınçaslan H, Ahmad IC, Yildiz S, Bilgin M, Sharifov R et al. Integration of ultrasound findings with Alvarado score in children with suspected appendicitis. *Pediatr Int.* 2014;56(1):95-9.
16. Yılmaz EM, Kandemir A. Significance of red blood cell distribution with and C-reactive protein/albumin levels in predicting prognosis of acute pancreatitis. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2018;24(6):528-31.
17. Kahramanca S, Özgehan G, Seker D, Gökce EI, Seker G, Tunç G ve ark. Neutrophil-to-lymphocyte ratio as a predictor of acute appendicitis. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2014;20(1):19-22.
18. Erdağ GÇ, Coşkun FT, Biçer S, Uğraş M, Giray T, Kaspar Ç ve ark. Akut apandisitli çocuklarda ortalama trombosit hacmi bir belirteç olarak kullanılabilir mi? *J Pediatr Emerg Intensive Care Med.* 2017;4(1):17-21.
19. Şeyhanlı SE. Acil serviste akut apandisit tanisi almış çocuklarda trombosit kütle indeksi ve diğer hemogram parametrelerinin tanisal değeri. *Journal of Harran University Medical Faculty.* 2020;17(3):420-4.
20. Doğan G, İpek H, Demir E, Afşarlar ÇE. Çocuklarda akut, komplike apandisit ve karın ağrısı gözlem hastalarında hemogram parametreleri ve C-reaktif protein değerlerinin karşılaştırılması. *Bozok Tıp Dergisi.* 2020;10(2):117-24.
21. Blitman NM, Anwar M, Brady KB, Taragin BH, Freeman K. Value of focused appendicitis ultrasound and alvarado score in predicting appendicitis in children: can we reduce the use of CT? *AJR Am J Roentgenol.* 2015;204(6):W707-12.