



# Apandisit tanısıyla ameliyat edilen hastalarda tomografi ile Alvarado skorunun etkinliklerinin karşılaştırılması

## *The comparison of the effectiveness of tomography and Alvarado scoring system in patients who underwent surgery with the diagnosis of appendicitis*

Alaattin Öztürk, Zuhul Yananlı, Talha Atalay, Ömer Faruk Akıncı

### ÖZ

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı, apandisit ön tanısı ile ameliyat edilmiş hastalarda Alvarado skorlaması ile tomografinin, akut apandisiti teşhis etmekteki etkinliklerini karşılaştırmaktır.

**Gereç ve Yöntemler:** Ocak-Aralık 2011 tarihleri arasında apandisit teşhisi ile ameliyat edilen 101 hasta çalışmaya alındı. Hastaların tümünde ameliyat öncesi Alvarado skoru hesaplandı ve batin tomografisi çekildi. Alvarado skoru  $\geq 7$  olan hastalar apandisit olarak kabul edildi, Alvarado skoru  $< 7$  olan hastaların apandisit olmadığı kabul edildi. Hastalar, batin tomografisinde apandisit bulguları görülenler ve görülmeyenler şeklinde ayrıldı. Ameliyat sonrası apendiksler histopatolojik olarak incelendi. Patolojik inceleme sonrası tüm hastalar, Alvarado skoruna göre ve tomografi bulgularına göre gruplara ayrıldı. Apandisit teşhisindeki etkinlikleri açısından tomografi ve Alvarado skorlaması yöntemleri McNemar testi kullanılarak karşılaştırıldı.

**Bulgular:** Hastaların 60'ı (%59,4) erkek, 41'i (%40,6) kadın, yaş ortalaması 32 yıl (5-85 yaş) idi. Negatif apendektomi oranımız %3,9 bulundu. Hastaların 78'inde (%77,3) Alvarado skoru  $\geq 7$ , 23'ünde (%22,7)  $< 7$  hesaplandı. Alvarado skoru  $< 7$  olan 23 hastanın 22'sinde histopatolojik olarak apandisit belirlendi. Hastaların 97'sinde (%95,9) tomografide apandisit bulguları görüldü, 4 hastada (%4,1) apandisit bulguları görülmedi. Tomografide apandisit bulgusu görülmeyen 4 hastada histopatolojik olarak apandisit belirlendi.

**Sonuç:** Bu çalışma sonuçlarına göre tomografi, akut apandisit teşhisinde Alvarado skorlamasından daha etkindir.

**Anahtar Kelimeler:** Apandisit, Alvarado skoru, tomografi

### ABSTRACT

**Objective:** The aim of this study is to compare the effectiveness of computed tomography and Alvarado scoring system in the diagnosis of acute appendicitis in patients who underwent appendectomy with the preliminary diagnosis of acute appendicitis.

**Material and Methods:** One hundred and one patients who underwent appendectomy with the diagnosis of acute appendicitis between January and December 2011 were included in the study. Alvarado scores were calculated, and abdominal tomography scans were obtained for each patient before surgery. Patients with Alvarado score  $\geq 7$  were considered to have appendicitis while patients with a score  $< 7$  were considered not to have appendicitis. Patients were classified into two groups based on the presence of appendicitis findings on abdominal tomography. Histopathological examination of the appendices was performed following appendectomy. All patients were classified into groups according to pathology results, Alvarado score and tomography findings. The effectiveness of Alvarado score and tomography were compared using the McNemar test.

**Results:** Sixty patients (59.4%) were male and 41 (40.6%) were female, with a mean age of 32 years (5-85 years). The rate of negative appendectomy was 3.9%. In 78 patients (77.3%) the Alvarado score was  $\geq 7$ , while 23 patients (22.7%) had Alvarado scores  $< 7$ . The presence of appendicitis was determined by histopathology in 22 out of 23 patients whose Alvarado score was  $< 7$ . Tomography indicated appendicitis in 97 patients (95.9%) whereas four patients (4.1%) exhibited no signs of appendicitis by tomography. However, histopathological evaluation indicated the presence of appendicitis in those four patients as well.

**Conclusion:** The study results imply that tomography is a more effective means of diagnosing acute appendicitis as compared to the Alvarado scoring system.

**Keywords:** Appendicitis, Alvarado score, tomography

### GİRİŞ

Akut apandisit (AA), en sık cerrahi karın ağrısı sebeplerindedir. Bazı hastalarda atipik şikayetler olması, şikayetlerin yaşa ve cinsine göre değişiklik göstermesi sebebiyle başka hastalıklarla karışabilir. Apandisit doğru olarak teşhis edilemezse ya gereksiz apendektomi yapılmakta ya da teşhiste gecikme sebebiyle perforasyon ve diğer komplikasyonlar gelişmektedir. Bu yüzden AA teşhisinin kesinleştirilmesi önemlidir.

Alvarado skorlama sistemi, hastanın şikayet ve bulgularını puanlayarak akut apandisiti teşhis etmekte kullanılan pratik bir değerlendirme yöntemidir. İlk kez 1986 yılında Alvarado tarafından önerilmiştir (1). Alvarado skorunda 1-4 puan alan hastalarda apandisit riski yok kabul edilir, 5-6 puan alanlar gözleme veya ek incelemeye ihtiyaç duyar, 7 ve üzeri puan alan hastaların AA olduğu kabul edilir (2-5). Alvarado skorlaması için kullanılan veriler Tablo 1'de gösterilmiştir. Sadece Alvarado skorlaması ile akut apandisit

Fatih Üniversitesi Tıp Fakültesi,  
Genel Cerrahi Anabilim Dalı,  
İstanbul, Türkiye

**Yazışma Adresi**  
**Address for Correspondence**  
**Alaattin Öztürk**

e-posta: aozturk@fatih.edu.tr

Geliş Tarihi / Received: 02.07.2014  
Kabul Tarihi / Accepted: 16.11.2014  
Çevrimiçi Yayın Tarihi /  
Available Online Date: 24.06.2015

©Copyright 2016  
by Turkish Surgical Association  
Available online at  
www.ulusalcerahidergisi.org

©Telif Hakkı 2016  
Türk Cerrahi Derneği  
Makale metnine  
www.ulusalcerahidergisi.org  
web sayfasından ulaşılabilir.

Bulgular	Puan
Ağrının karnın sağ alt kadrana yer değiştirmesi	1
İştahsızlık	1
Bulantı veya kusma	1
Sağ alt kadranda hassasiyet	2
Rebaund hassasiyet	1
Ateş (>37,3 °C)	1
Lökosit ( $\geq 10.000$ )	2
Nötrofil oranı (>%75)	1
<b>Toplam</b>	<b>10</b>

%70 oranında doğru teşhis edilebilir (6). Alvarado skorlamasına rağmen gereksiz apendektomilerden kaçınmak ve perforasyon gelişmeden AA'ı teşhis etmek için ultrason (US) ve bilgisayarlı tomografi (BT) gibi görüntüleme yöntemlerinden yararlanılmaktadır.

Bilgisayarlı tomografinin pahalı olması, her yerde bulunmaması, kontrast madde kullanılması gibi daha önceden öne sürülen (7) dezavantajları, günümüzde giderek azalmıştır ve BT artık apandisit tanısında daha yaygın kullanılmaktadır. Alvarado skoru ile BT birbirinin alternatifi değil tamamlayıcıdır. Ancak bu iki yöntemin apandisit teşhisindeki etkinliklerini karşılaştıran yayınlar azdır. Çalışmamızda, apandisit öntanısı ile ameliyat edilmiş hastalarda Alvarado skorlaması ile BT'nin AA teşhisindeki etkinliklerini karşılaştırmayı amaçladık.

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu çalışma prospektif olarak planlandı. Ocak-Aralık 2011 tarihleri arasında batın BT çekilen ve akut apandisit öntanısıyla ameliyat edilen 101 hasta çalışmaya alındı. Çalışma için Fatih Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Etik Kurulu'ndan onay alındı. Ameliyat edilmeyen hastalar ve BT çekilmeksizin apandisit teşhis edilen hastalar çalışmaya alınmadı.

Hastaların şikayetleri, muayene bulguları ve laboratuvar sonuçları kaydedildi. Alvarado skoru Tablo 1'deki değerler esas alınarak hesaplandı. Çalışmaya alınan tüm hastalara multislice BT ile batın tomografisi çekimi yapıldı. BT'de apendiks lümeninin 7 mm'den geniş olması, apendikolit görülmesi, apendiks lojunda sıvı birikimi, apendiks mezosunda enflamatuvar görünüm olması akut apandisit yönünden anlamlı kabul edildi. Tüm hastalar akut apandisit ön teşhisi ile ameliyat edildiler. Ayrıca BT'de apandisit bulguları görülemeyen dört hasta klinik şüphe sebebiyle ameliyat edildi. Ameliyatta apandisit dışında görülen diğer bulgular ve patolojiler de kaydedildi. Ameliyat sonrası apendiksler histopatolojik olarak incelendi.

Histopatolojik inceleme sonrası tüm hastalar, Alvarado skoruna göre ve BT bulgularına göre gruplara ayrıldı (Tablo 2).

## İstatistiksel Analiz

Çalışmamızda apandisit açısından Alvarado skorunun cut off değeri daha önceki yayınlarda belirtildiği gibi 7 olarak kabul edildi (8-10). Alvarado skoru  $\geq 7$  hastalar AA olarak kabul edildi, Alvarado skoru  $< 7$  hastaların AA olmadığı kabul edildi.

Tablo 2. Patoloji, tomografi ve Alvarado sonuçlarına göre hastaların dağılımı

	Alvarado <7	Alvarado $\geq 7$	Toplam
Apandisit (+) BT'de apandisit bulgusu (+)	21 (%20,7)	72 (%71,2)	93 (%92)
BT'de apandisit bulgusu (-)	1 (%1)	3 (%2,9)	4 (%3,9)
Apandisit (-) BT'de apandisit bulgusu (+)	1 (%1)	3 (%2,9)	4 (%3,9)
BT'de apandisit bulgusu (-)	0	0	0
<b>Toplam</b>	<b>23</b> (%22,7)	<b>78</b> (%77,3)	<b>101</b> (%100)

BT: bilgisayarlı tomografi

Tablo 3. Hastaların Alvarado skrou ile tomografi sonuçlarının Mc Nemar testine göre karşılaştırması

	BT sonuçları			p
	BT'de apandisit bulgusu olanlar n, %	BT'de apandisit bulgusu olmayanlar n, %	Toplam n, %	
Alvarado skoru $\geq 7$	72 (74,2)	3 (3,1)	75 (77,3)	
Alvarado skoru $< 7$	21 (21,6)	1 (1,0)	22 (22,7)	*0,001**
<b>Toplam</b>	<b>93 (95,9)</b>	<b>4 (4,1)</b>	<b>97 (100)</b>	

\*Mc Nemar, \*\*p<0,01. BT: bilgisayarlı tomografi

Alvarado skoru ile BT bulguları, McNemar testi kullanılarak karşılaştırıldı (Tablo 3), p<0,05 değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

## BULGULAR

Çalışmaya 101 hasta alındı. Hastaların 60'ı (%59,4) erkek, 41'i (%40,6) kadın, yaş ortalaması 32 yıl (5-85) idi. Akut apandisit öntanısı ile ameliyat edilen ve apendektomi uygulanan hastaların dördünde histopatolojik olarak apandisit belirlenemedi. Bunlardan iki hastada epiploik apandisit, iki hastada normal apendiks vermiformis bulundu. Buna göre negatif apendektomi oranımız %3,9'dur (4/101).

Histopatoloji sonuçlarına göre 97 hastada apandisit tespit edildi. Apandisit olan 97 hastanın 75'inin (%77,3) Alvarado skoru  $\geq 7$ , 22'sinin (%22,7)  $< 7$  idi. Yine bu 97 hastanın 93'ünde (%95,9) BT'de apandisit bulguları görüldü, 4 hastada (%4,1) apandisite ait bulgu görülmedi. Histopatolojik olarak apandisit tespit edilemeyen 4 hastanın üçünde Alvarado skoru  $\geq 7$ , birinde  $< 7$  idi. Ama bu hastaların dördünde de BT'de apandisit bulguları vardı (Tablo 2).

Histopatolojik olarak apandisit belirlenen hastalarda, Alvarado skoru  $\geq 7$  olanlar ile BT'de apandisit bulgusu olanlar arasında istatistiksel olarak ileri derecede uyumsuzluk görüldü (p<0,01).

Çalışmamız sonuçlarına göre Alvarado skorunun akut apandisit teşhisinde pozitif prediktif değeri (PPV)=0,9615, negatif prediktif değeri (NPV)=0,043, sensitivitesi 0,7732, spesifitesi 0,25 bulundu. Tomografide apandisit görülmeyen ve patolojide apandisit tesbit edilemeyen hasta olmadığı için bu değerler tomografi için hesaplanamadı.

Histopatolojide apandisit tespit edilemeyen hastalar için, BT'de apandisit bulgusu olan grup ile Alvarado skorunun  $\geq 7$  olan grup arasında teşhis koyamama açısından anlamlı fark bulunamadı ( $p < 0,05$ ).

#### TARTIŞMA

Akut apandisit çoğunlukla muayene ve basit laboratuvar tetkikleri ile teşhis edilebilir, ama belirti ve bulguları atipik olduğunda teşhisi kesinleştirmek zor olabilir. Çalışmalarda (11, 12) negatif apendektomi oranı %16,5-22,8, perfore apendektomi oranı %15-23 olarak verilmektedir. Bu yüzden AA tanısının zamanında ve kesin konulması önemlidir. Çalışmamızda dört hastada negatif apendektomi yapıldı ve negatif apendektomi oranımız %3,9 bulundu (4/101). Bu oranın düşüklüğü, çalışmanın BT çekilmiş hastalar arasında yapılmış olmasından kaynaklanabilir ancak BT'nin apandisit teşhisindeki etkinliğinin de bir göstergesidir.

Alvarado skorlaması, hastanın AA riskini değerlendirme yöntemidir. İnan ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada (6) Alvarado skorunun duyarlılığının %70,4, özgüllüğünün %71,4 olduğu, Jalil ve ark. (13) yaptığı bir çalışmada %66 ve %81 olduğu bulunmuştur. Çalışmamızda Alvarado skoru  $\geq 7$  olan 78 hastanın 75'inde (%96,1) patolojik olarak apandisit belirlendi. Alvarado skoru  $< 7$  olan 23 hastanın 22'sinde (%95,6) patolojik olarak apandisit belirlendi. Bu sonuçlara göre Alvarado skorunun  $\geq 7$  olmasının AA teşhisi için oldukça etkili bir yöntem olduğu, ancak skorun  $< 7$  olmasının apandisiti ekarte etmek için güvenilir bir yöntem olmadığı görüldü.

Klinik ve laboratuvar sonuçlarına göre yapılan Alvarado skorlamasına rağmen negatif apendektomi ve perfore apandisit vakaları görülmektedir. Sadece Alvarado skorunu kullanarak yapılmış bir çalışmada (14) negatif apendektomi oranı %15,6, perfore apendektomi oranı %7,8 bulunmuştur. Özellikle bayanlarda, çocuklarda ve yaşlılarda atipik klinik bulguların daha sık görülmesi, AA'nin doğru teşhisini zorlaştırmaktadır. Bu durumlarda görüntüleme yöntemlerine daha fazla ihtiyaç duyulmaktadır (11). US ve BT, özellikle bayanlarda negatif apendektomi oranlarını düşürmüştür (15). Yaygınlık, hızlı çekim imkânı, teşhisteki doğruluk oranı arttıkça BT, akut apandisit teşhisinde daha sık kullanılır olmuştur.

Akut apandisit teşhisinde US'nin bazı avantajları vardır. Hızlı yapılır, ucuzdur, yaygındır, radyasyon riski yoktur. Ama başarısı yapan hekimin tecrübesine bağlıdır. Bir meta analizde US'nin apandisit teşhisinde duyarlılığının %86, özgüllüğünün %81 olduğu bulunmuş (16), literatürde daha farklı sonuçlar da bildirilmiştir. Akut apandisit teşhisinde US'nin yalancı negatiflik oranı bir çalışmada (6) %14,7 olarak bulunmasından dolayı tek başına teşhis yöntemi olarak kullanılmaması gerektiği belirtilmiştir.

Bilgisayarlı tomografi, apandisit teşhisinde diğer görüntüleme yöntemlerinden daha üstündür. Özellikle akut apandisiti ekarte etmekte daha başarılı bulunmuştur (17). Bilgisayarlı to-

mografinin kullanıma girmesinden sonra negatif apendektomi oranları düşmüştür (16, 18). BT'nin duyarlılığı bir çalışmada (19) %86, özgüllüğü %66 olarak bulunmuştur. Alvarado skoru 7'nin üzerinde olan hastalar için BT'nin sensitivitesi ve spesifitesi %90,4 ve %95'tir (3). Bir meta-analizde (8) sadece klinik değerlendirme ile negatif apendektomi oranı %16,7 iken, BT çekilen hastalarda bu oran %8,7'e gerilemiştir.

Bizim çalışmamızda 97 hastada (%95,9) BT'de apandisit bulguları görüldü, bu hastalardan 93'ünde (%95,8) patolojik olarak apandisit belirlendi, 4'ünde (%4,1) patolojik olarak apandisit tespit edilemedi. Bu hastalardan ikisi, apendikse yakın epiploik apandisit iltihabı olduklarından BT'de akut apandisit görünümü ile karışmıştır. Diğer iki hasta ise BT'de apandisit bulguları olmayan ama histopatolojik olarak akut apandisit olduğu belirlenmiş hastalardır.

Bilgisayarlı tomografide apandisit bulgusu görülmeyen diğer 4 hastanın hepsinde de patolojik olarak apandisit tespit edildi. Bu sonuçlara göre BT, apandisit teşhisi için etkili bir yöntemdir. Ancak klinik olarak apandisit olduğundan şüphelenilen ama BT'de apandisit bulgusu görülemeyen hastalarda dikkatli olunmalıdır.

Çalışmamızda Alvarado skoruna göre AA olarak kabul edeceğimiz hasta sayısı 78'dir (%77,2). Eğer sadece Alvarado skoruna göre teşhis konulsaydı, skoru 1-4 olan 3 hastada AA'yi teşhis edemeyecek, skoru 4-6 olan 20 hastada görüntüleme yöntemleri ile ileri tetkik yapmak veya hastaları gözlememiz gerekecekti. Ama BT'ye göre AA teşhis edilen hasta sayısı 97'dir (%95,9). Ayrıca BT çekimi sonrası herhangi başka bir tetkike gerek olmadan teşhis konuldu ve hastalar ameliyat edildi. Buna göre AA'nin teşhisinde Alvarado skoru ile BT'yi kıyas ettiğimizde BT'nin anlamlı üstünlüğünü görüyoruz.

Akut apandisit teşhisinde yanılma yönünden bakarsak Alvarado skoru 1-4 arasında olan üç hastada histopatolojik olarak AA tespit edildi. Ama BT'de sadece dört (%4,1) hastada apandisit bulguları görülmedi. Bu sonuca göre AA olmayan hastaları ayırtetmede her iki yöntemin başarısızlığı birbirine yakın bulundu.

Bilindiği gibi klinik değerlendirme ve laboratuvar ölçümlerine dayanan Alvarado skoru ile BT birbirinin alternatifi değildir. Zaten hemen tüm hastalarda Alvarado skoruna temel teşkil eden değerlere bakılmaktadır. Ama artık BT kolay ulaşılabilir bir görüntüleme yöntemi olduğundan, çekim süresi kıaldığından, maliyeti makul değerlere düştüğünden ve AA tanısında doğruluk değerleri oldukça yüksek olduğundan gittikçe daha çok tercih edilen bir inceleme yöntemi olmaktadır.

Çalışmamız, "apandisit tanısı ile ameliyat edilmiş hastalarla" sınırlı olduğundan, "apandisit şüphesi olan tüm hastaları" çalışmaya dahil etmedik. Bu yüzden çalışmamızın bazı kısıtlılıkları vardır. Akut apandisit düşünülerek BT çekilen hastaların, BT çekilmeden apandisit tanısı ile ameliyat edilen hastaların, apandisit şüphesi ile takip edilen ama ameliyat edilmeyen hastaların verileri çalışmaya dahil edilemedi. Akut apandisit şüphesi ile tetkik edilen tüm hastaların Alvarado skorunun hesaplanıp BT sonuçları ile karşılaştırılması, sonuçları değiştirebilir; bu iki yöntemin apandisit tanısındaki gücünü belirlemek için daha sağlıklı sonuçlar verebilir.

## SONUÇ

Bu çalışmanın sonuçlarına göre BT, akut apandisit tanısında Alvarado skorlamasından daha etkindir. Dolayısıyla klasik klinik değerlendirme ve laboratuvar verilerine ek olarak, apandisit şüphelenilen olgularda BT çekilmesi akut apandisit tanısının daha doğru ve hızlı konulmasını sağlayarak negatif laparotomi veya laparoskopî oranlarını azaltabilir.

**Etik Komite Onayı:** Bu çalışma için etik komite onayı Fatih Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden alınmıştır.

**Hasta Onamı:** Bu çalışma için hastaların rutin tanı ve tedavi süreçlerinin dışında çıkılmamış, hastalara fazladan bir tetkik ve işlem yapılmamış olduğundan hasta onamına gerek duyulmamıştır.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız.

**Yazar Katkıları:** Fikir - A.Ö., Z.Y.; Tasarım - A.Ö.; Denetleme - Ö.F.A., A.Ö.; Kaynaklar - A.Ö., Z.Y.; Malzemeler - A.Ö., T.A.; Veri toplanması ve/veya işlemesi - Z.Y., T.A.; Analiz ve/veya yorum - A.Ö., Ö.F.A.; Literatür taraması - T.A.; Yazıyı yazan - A.Ö., Z.Y.; Eleştirel inceleme - Ö.F.A., A.Ö.

**Teşekkür:** Çalışmamızın istatistiklerini yaparken yardımcı olan Dr. Fatma Fidan'a ve Doç. Dr. Levent Sarı'ya teşekkür ederiz.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

**Finansal Destek:** Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

**Ethics Committee Approval:** Ethics committee approval was received for this study from the ethics committee of Fatih University School of Medicine.

**Informed Consent:** Additional informed consent was not taken because the diagnosis process and the intervention were routine for appendicitis.

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

**Author Contributions:** Concept - A.Ö., Z.Y.; Design - A.Ö.; Supervision - Ö.F.A., A.Ö.; Funding - A.Ö., Z.Y.; Materials - A.Ö., T.A.; Data Collection and/or Processing - Z.Y., T.A.; Analysis and/or Interpretation - A.Ö., Ö.F.A.; Literature Review - T.A.; Writer - A.Ö., Z.Y.; Critical Review - Ö.F.A., A.Ö.

**Acknowledgements:** We would like to thank Dr. Fatma Fidan and Doç. Dr. Levent Sarı for his help with the statistical analyses of our data.

**Conflict of Interest:** No conflict of interest was declared by the authors.

**Financial Disclosure:** The authors declared that this study has received no financial support.

## KAYNAKLAR

1. Alvarado A. A practical score for the early diagnosis of acute appendicitis. *Ann Emerg Med* 1986; 15: 557-564. [\[CrossRef\]](#)
2. Pouget-Baudry Y, Mucci S, Eyssartier E, Guesdon-Portes A, Lada P, Casa C, et al. The use of the Alvarado score in the management

of right lower quadrant abdominal pain in the adult. *J Visc Surg* 2010; 147: e40-44. [\[CrossRef\]](#)

3. McKay R, Shepherd J. The use of the clinical scoring system by Alvarado in the decision to perform computed tomography for acute appendicitis in the ED. *Am J Emerg Med* 2007; 25: 489-493. [\[CrossRef\]](#)
4. Sun JS, Noh HW, Min YG, Lee JH, Kim JK, Park KJ, et al. Receiver operating characteristic analysis of the diagnostic performance of a computed tomographic examination and the Alvarado score for diagnosing acute appendicitis: emphasis on age and sex of the patients. *J Comput Assist Tomogr* 2008; 32: 386-391. [\[CrossRef\]](#)
5. Çağlayan K, Günerhan Y, Koç A, Uzun MA, Altın E, Köksal N. The role of computerized tomography in the diagnosis of acute appendicitis in patients with negative ultrasonography findings and a low Alvarado score. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg* 2010; 16: 445-448.
6. İnan M, Tulay SH, Besim H, Karakaya J. The value of ultrasonography and its comparison with Alvarado scoring system in acute appendicitis. *Ulus Cerrahi Derg* 2011; 27: 149-153. [\[CrossRef\]](#)
7. Leite PN, Pereira JM, Cunha R, Pinto P, Sirlin C. Computed tomography evaluation of appendicitis and its complications: Imaging techniques and key diagnostic findings. *Am J Roentgenol* 2005; 185: 406-417. [\[CrossRef\]](#)
8. Ohle R, O'Reilly F, O'Brien KK, Fahey T, Dimitrov BD. The Alvarado score for predicting acute appendicitis: A systematic review. *BMC Med* 2011; 9: 139. [\[CrossRef\]](#)
9. Shrivastava UK, Gupta A, Sharma D. Evaluation of the Alvarado score in the diagnosis of acute appendicitis. *Trop Gastroenterol* 2004; 25: 184-186.
10. Menteş O, Eryılmaz M, Harlak A, Öztürk E, Tufan T. The value of serum fibrinogen level in the diagnosis of acute appendicitis. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg* 2012; 18: 384-388. [\[CrossRef\]](#)
11. Scammell S, Lansdale N, Sprigg A, Campbell D, Marven S. Ultrasonography aids decision-making in children with abdominal pain. *Ann R Coll Surg Engl* 2011; 93: 405-409. [\[CrossRef\]](#)
12. Yılmaz M, Akbulut S, Kutluturk K, Sahin N, Arabaci E, Ara C, et al. Unusual histopathological findings in appendectomy specimens from patients with suspected acute appendicitis. *World J Gastroenterol* 2013; 19: 4015-4022. [\[CrossRef\]](#)
13. Jalil A, Shah SA, Saaq M, Zubair M, Riaz U, Habib Y. Alvarado scoring system in prediction of acute appendicitis. *J Coll Physicians Surg Pak* 2011; 21: 753-755.
14. Khan I, ur Rehman A. Application of Alvarado scoring system in diagnosis of acute appendicitis. *J Ayub Med Coll Abbottabad* 2005; 17: 41-44.
15. Bendeck SE, Nino-Murcia M, Berry GJ, Jeffrey RB Jr. Imaging for suspected appendicitis: negative appendectomy and perforation rates. *Radiology* 2002; 225: 131-136. [\[CrossRef\]](#)
16. Terasawa T, Blackmore CC, Bent S, Kohlwes RJ. Systematic review: computed tomography and ultrasonography to detect acute appendicitis in adults and adolescents. *Ann Intern Med* 2004; 141: 537-546. [\[CrossRef\]](#)
17. Johansson EP, Rydh A, Riklund KA. Ultrasound, computed tomography, and laboratory findings in the diagnosis of appendicitis. *Acta Radiol* 2007; 48: 267-273. [\[CrossRef\]](#)
18. Krajewski S, Brown J, Phang PT, Raval M, Brown CJ. Impact of computed tomography of the abdomen on clinical outcomes in patients with acute right lower quadrant pain: a meta-analysis. *Can J Surg* 2011; 54: 43-53. [\[CrossRef\]](#)
19. Yildirim E, Karagülle E, Kirbaşı I, Türk E, Hasdoğan B, Tekşam M, et al. Alvarado scores and pain onset in relation to multislice CT findings in acute appendicitis. *Diagn Interv Radiol* 2008; 14: 14-18.