

# Genel Cerrahi Uzmanınca Yapılan Batın Ultrasonografisinin Akut Apandisit Tanısındaki Yeri

## The Role of the Ultrasonography of Abdomen Performed by a General Surgeon on Diagnosis of Acute Appendicitis

Hüseyin Taş<sup>1</sup>, Şahin Kaymak<sup>2</sup>, Emin Lapsekili<sup>2</sup>, Rahman Şenocak<sup>2</sup>, Ramazan Yıldız<sup>2</sup>

<sup>1</sup>İzmir Asker Hastanesi, Genel Cerrahi Kliniği, İzmir, Türkiye

<sup>2</sup>Gülhane Askeri Tıp Akademisi, Genel Cerrahi Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

### ÖZ

**Amaç:** Bu çalışmada; genel cerrahi uzmanınca yapılan batın ultrasonografi (USG) tetkikinin, akut apandisit tanısında genel cerrahi uzmanına sağlayacağı katkısını ortaya koymayı amaçladık.

**Yöntem:** Bu çalışma, coğrafi nedenlerden dolayı başka bir merkeze sevkleri mümkün olmayan hastaların yer aldığı iki farklı merkezde gerçekleştirildi. Çalışmaya 1 yıl süresince üç farklı periyotta karın ağrısı şikayeti ile başvuran 2140 hastadan, akut apandisit şüphesi ile takibe alınan 215 hasta dahil edildi. Hastalar üç gruba ayrıldı ve veriler retrospektif olarak değerlendirildi. Birinci ve ikinci grup hastalar aynı merkezde takip ve tedavisi yapılan hastalardan oluşturuldu. Birinci grup, batın USG olmaksızın genel cerrah tarafından diğer yardımcı yöntemler kullanılarak takibi ve tedavisi yapılan hastaları içermektedir. İkinci grup, aynı cerrah tarafından diğer yardımcı yöntemlere ek olarak batın USG incelemesi yapılarak takip ve tedavisi yapılan hastaları içermektedir. Üçüncü grup ise farklı bir merkezde diğer yardımcı yöntemlere ek olarak radyoloji uzmanınca yapılan batın USG incelemesiyle başka bir genel cerrah tarafından takibi ve tedavisi yapılan hastaları içermektedir.

**Bulgular:** Çalışmaya dahil edilen 215 hastanın 200'ü erkek, 15'i kadın hasta olup yaş ortalaması 23 idi. Tüm gruplarda toplam 66 hastaya apandektomi ameliyatı yapıldı. Gruplar, patoloji sonucunun akut apandisit ile uyumlu olması açısından karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ( $p=0,362$ ). Sonografik olarak akut apandisit saptanmayan, takiplerinde fizik muayene ve laboratuvar bulguları negatif seyreden hastalara konservatif tedavi uygulandı. Gruplar akut apandisit olmayanları doğru tespit etme ve negatif laparotomiden (apandektomiden) kaçınma açısından karşılaştırıldığında, gruplar arasında ikinci grup lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptandı ( $p=0,002$ ).

**Sonuç:** Çalışma sonuçlarına göre; cerrahlar, yardımcı yöntem olarak kendileri tarafından yapılan batın USG'yi kullandıklarında, negatif apandektomi oranı daha da azalmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Apandisit, genel cerrahlar, ultrasonografi

### ABSTRACT

**Aim:** In this study, we aimed to investigate whether abdominal ultrasonography (USG) performed by a general surgeon provides significant contribution to himself in diagnosing acute appendicitis.

**Method:** This study was performed at two different hospitals where referral of patients to another hospital is not possible due to geographical reasons. Two hundred fifteen patients with suspicious diagnosis of acute appendicitis were included into the study among 2140 patients with abdominal pain at three different periods during 12 months. Data of the patients were evaluated retrospectively and patients were divided into three groups. Group 1 and 2 include patients followed and treated in the same hospital. Group 1 patients were followed and treated by general surgeon using conventional methods without abdominal USG. Group 2 patients were followed and treated by same general surgeon using both conventional methods and abdominal USG. Group 3 patients were followed and treated by a different general surgeon in a different hospital using conventional methods and abdominal USG performed by a radiologist.

**Results:** Of patients, 200 male and 15 were female, and mean age was 23. A total of 66 patients from all groups underwent appendectomy. When the groups were compared with according to the pathological results which were consistent with acute appendicitis; there was not statistically significant difference among groups ( $p=0.362$ ). Conservative treatment were applied to the patients with sonographically negative for appendicitis and with negative findings for physical examination and laboratory tests in their follow-up. When the groups were compared in terms of correctly identification of non-acute appendicitis and avoidance of negative appendectomy (laparotomy); statistically significant difference in favor of group 2 ( $p=0.002$ ) was found.

**Conclusion:** According to the results of the study; when surgeons use USG as an adjunctive method, the rate of negative appendectomy decreases.

**Keywords:** Appendicitis, general surgeons, ultrasonography



## Giriş

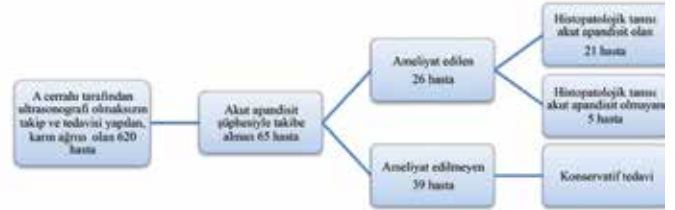
Karın ağrısı acil servis hastalarında en sık başvuru nedenlerinden biridir.<sup>1</sup> Bu hastalara doğru tanı konulması için klinik muayene ve biyokimyasal laboratuvar tetkiklerinin yanı sıra ultrasonografi (USG) tetkiki halen güncel önemini korumaktadır. Batın USG birçok ülkede radyoloji bölümlerinde görevli uzmanlar tarafından yapılmaktadır. Ancak bu uygulama acil hastanın tanısının konulmasında zaman kaybına yol açmaktadır. Acil serviste yatak başında acil servis uzmanı ya da genel cerrahi uzmanı tarafından yapılacak batın USG tetkiki hastanın daha hızlı değerlendirilmesini sağlayacaktır.<sup>2,3</sup> Akut apandisit genel cerrahi hastalarında en sık rastlanan akut batın nedenidir.<sup>4</sup> Tanısı esas olarak öykü ve fizik muayene ile konulur. Ancak özellikle tanıya yardımcı olması amacıyla batın USG, kan lökosit değerleri ve direk karın grafisi gibi yardımcı yöntemlerde kullanılmaktadır. Negatif laparotomi oranının %10-30 olduğu akut apandisit olgularında batın USG, cerrahın doğru tanı koymasını yardımcı olarak bu oranı azaltacaktır.<sup>5</sup> Bu çalışmada genel cerrahi uzmanınca yapılan batın USG tetkikinin akut apandisit tanısı koymada genel cerraha sağlayacağı katkıyı ortaya koymayı amaçladık.

## Gereç ve Yöntem

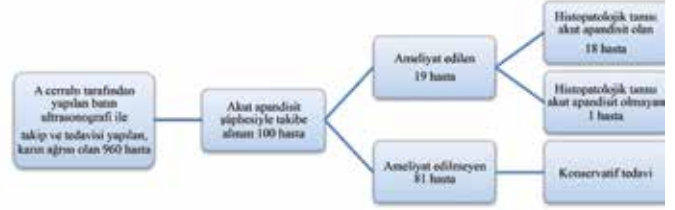
Coğrafi nedenlerden dolayı başka bir merkeze acil sevkleri mümkün olmayan iki farklı merkezde yapılan bu çalışmaya 12 aylık üç farklı dönemde karın ağrısı şikayeti ile başvuran 2140 hastanın, akut apandisit ön tanısı ile takibe alınan 215'i dahil edildi. Hastalar üç gruba ayrıldı. Birinci ve ikinci grup aynı merkezde takip ve tedavi edilen hastalardan oluşurken, üçüncü grup farklı bir merkezde takip ve tedavisi yapılan hastalardan oluşturuldu. Birinci grup, 12 ay boyunca USG görüntüleme yöntemi olmadığı için genel cerrah tarafından öykü ve fizik muayene, kan lökosit değerleri ve direk karın grafisi gibi yardımcı yöntemler kullanılarak takibi ve tedavisi yapılan hastaları içermektedir. İkinci grup ise öykü ve fizik muayene, kan lökosit değerleri ve direk karın grafisi gibi yardımcı yöntemlere ek olarak aynı merkezde USG cihazının alımını takiben 12 ay boyunca batın USG deneyimi olan aynı cerrah tarafından batın USG incelemesi yapılan hastaları içermektedir. Üçüncü grup ise farklı bir merkezde 12 ay boyunca öykü ve fizik muayene, kan lökosit değerleri, direk karın grafisi ve radyoloji uzmanınca yapılan batın USG tetkikleri kullanılarak başka bir genel cerrah tarafından takibi ve tedavisi yapılan hastaları içermektedir (Akış Şeması 1). Hastaların yapılan muayenesinde akut

apandisit tanısını doğrulamak için klinik tecrübenin yanı sıra Alvarado skorlaması kullanıldı (Tablo 1). Alvarado skoru 7'nin üzerinde olan hastalar akut apandisit olarak kabul edildi.<sup>6</sup> Batın USG yapılan hastalarda; apandiks transvers çapının 6 mm'den büyük olması, komprese olmaması, peristaltik hareketlerinin olmaması ve kör sonlanan bir tüp şeklindeki görüntü pozitif bulgu olarak kabul edildi.<sup>7</sup> Apendektomi sonrası çıkarılan piyeslerin patolojik incelemeleri bir üst basamak dış merkezde yapıldı. Hastaların verileri retrospektif olarak değerlendirildi.

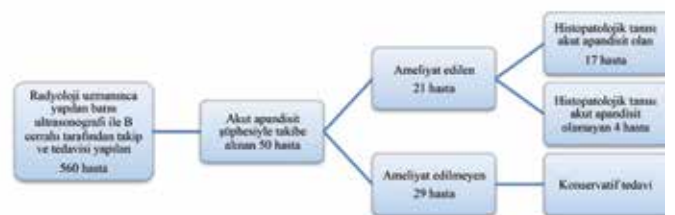
### Birinci merkez



### Birinci merkez



### İkinci merkez



### Akış Şeması 1.

Tablo 1. Alvarado skorlaması

Klinik Bulgular	Skor
Ağrının yer değiştirmesi	1
İştahsızlık	1
Bulantı/Kusma	1
Sağ iliyak fossada hassasiyet	2
Rebound Tenderness mevcudiyeti	1
Ateş (>37,3 °C)	1
Lökosit sayımı >10,000/mm <sup>3</sup>	2
Artmış nötrofil Oranı (>%75)	1
Toplam	10

## İstatistiksel Analiz

Çalışmada istatistiksel analizler için Statistical Package for Social Sciences Software (SPSS version 22.0, SPSS Inc., Chicago, IL, ABD) programı kullanıldı. İstatistiksel karşılaştırmalar ki-kare testi ile yapıldı.

## Bulgular

Çalışmaya dahil edilen 215 hastanın 200'ü erkek, 15'i kadın hasta olup ortalama yaş 23 idi. Tüm gruplarda toplam 66 hastaya apandektomi ameliyatı yapıldı. Birinci grupta acil servise karın ağrısı şikayetiyle başvuran 620 hasta arasından 65 hasta akut apandisit şüphesi ile takibe alındı. Bu hastaların 26'sına apandektomi ameliyatı yapıldı. Ameliyat sonrasında yapılan histopatolojik incelemede, 21 hastada patolojik tanı akut apandisit iken 5 hastada değildi (negatif apandektomi). Konservatif tedavi uygulanan 39 hastanın şikayetleri geriledi ve ameliyat gerekli olmadı. Bu hastaların fizik muayene ve laboratuvar bulguları normale döndü. İkinci grupta karın ağrısı şikayeti olan 960 hasta arasından 100 hasta akut apandisit şüphesi ile aynı genel cerrah tarafından takibe alındı. Bu 100 hastanın tümüne genel cerrahi uzmanı tarafından batın USG incelemesi yapıldı. Batın USG incelemesinde akut apandisit tanısını destekleyen sonografik görünümü olan 19 hastaya apandektomi uygulandı. Apandektomi yapılan hastaların 18'inde histopatolojik tanı akut apandisit iken, 1 hasta da değildi (negatif apandektomi). Konservatif tedavi uygulanan 81 hastanın şikayetleri geriledi, fizik muayene ve laboratuvar bulguları normale döndü ve ameliyat gerekmedi. Üçüncü grupta ise karın ağrısı şikayeti ile başvuran 560 hastadan 50'si akut apandisit şüphesi ile farklı bir genel cerrah tarafından takibe alındı. Takibe alınan hastaların tümüne radyoloji uzmanı tarafından batın USG incelemesi yapıldı. Batın USG incelemesinde akut apandisit tanısını destekleyen sonografik görünümü olan 21 hastaya apandektomi ameliyatı yapıldı. Apandektomi yapılan

hastaların 17'sinde histopatolojik tanı akut apandisit iken, 4 hastada değildi (negatif apandektomi). Konservatif tedavi uygulanan 29 hastanın şikayetleri geriledi, fizik muayene ve laboratuvar bulguları normale döndü ve ameliyat gerekmedi. Ameliyat olan hastalar ve patoloji sonuçları Tablo 2'de verilmiştir. Apandektomi sonrası histopatolojik tanısı akut apandisit olan hastalar karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ( $p=0,362$ ). Batın USG tetkikinde sonografik olarak akut apandisit ile uyumlu görünüm saptanmayan ve bu durumu tekrarlanan fizik muayene ve laboratuvar ile desteklenen hastalarda konservatif tedavi uygulandı. Konservatif kalınarak ameliyat edilmeyen hasta sayıları karşılaştırıldığında gruplar arasında ikinci grup lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı ( $p=0,002$ ). Yani Akut apandisiti olmayanları doğru tespit etme ve negatif laparotomiden (apandektomiden) kaçınma açısından karşılaştırıldığında ikinci grupta diğer gruplara göre üstünlük saptandı. Grup 2 ve 3 hastalarında kullanılan batın USG tetkikinin sensitivite, spesifite, pozitif öngörü değeri, negatif öngörü değeri ve doğruluk değerleri Tablo 3'de verilmiştir. Konservatif tedavi uygulanarak ameliyat yapılmayan, takiplerinde ve kontrollerinde akut apandisit olmadığı belirlenen hasta sayıları Tablo 4'de verilmiştir.

## Tartışma

Genel cerrahi hastalarında akut batının en sık nedeni olan akut apandisit erken tanı ve tedavisi yüz güldürürken, gecikmiş tanı ve tedavi artmış morbidite ve mortaliteye yol açmaktadır. Akut apandisit tanısında %100 başarılı bir yöntem yoktur. Tanıda ana basamak öykü ve fizik muayenedir.

Çalışmamızdaki birinci grupta merkezimizde radyoloji uzmanı ve USG cihazı olmaması nedeniyle akut apandisit tanısı öykü ve fizik muayene ile konuldu. Yardımcı

Tablo 2. Apandektomi uygulanan hastalar ve patoloji sonuçları

	Akut apandisit ön tanısıyla takibe alınan hastalar n	Apandektomi yapılan hastalar n (%)	Patoloji sonucu	
			Histopatolojik olarak akut apandisit (+) n (%)	Histopatolojik olarak akut apandisit (-) n (%)
Grup 1	65	26 (%40)	21 (%80,8)	5 (%19,2)
Grup 2	100	19 (%19)	18 (%94,7)	1 (%5,3)
Grup 3	50	21 (%42)	17 (%81,0)	4 (%19,0)
Toplam	215	66 (%30,7)	56 (%84,8)	10 (%15,2)
p=0,362				

Tablo 3. Batın ultrasonografi tetkikinin sensitivite, spesifite, doğruluk, pozitif ve negatif prediktif değerleri

	Sensitivite	Spesifite	PPD	NPD	Doğruluk
Grup 2	100	98	94	100	99
Grup 3	100	87	80	100	92

PPD: Pozitif prediktif değer, NPD: Negatif prediktif değer

Tablo 4. Konservatif tedavi yapılarak Apandektomi ameliyatı yapılmayan (takiplerinde ve kontrollerinde akut apandisit olmadığı belirlenen) hasta sayıları

	Akut apandisit şüphesi ile takibe alınan hastalar n	Apandektomi yapılmayan hastalar* n (%)
Grup 1	65	39 (%60)
Grup 2	100	81 (%81)
Grup 3	50	29 (%58)
Toplam	215	149 (%69,3)

p=0,002 (\*Apandektomi yapılmayan hastaların hiçbirinde, yapılan kontrollerde akut apandisit tespit edilmemiştir).

yöntem olarak kan lökosit değeri ve direk karın grafisi kullanıldı. Bu grupta apandektomi yapılan 26 hastanın 21 inde histopatolojik tanı akut apandisit iken 5 hastada (%19,2) değildi. Çalışmamızın bu sonucu literatürde görüntüleme yöntemleri kullanılmadan yapılan birçok çalışmada ki yaklaşık %20'lik negatif apandektomi oranları ile uyumludur. Amgwerd ve ark.<sup>8</sup> sadece fizik muayene ile doğru tanı oranının %80 olduğunu belirtmiştir. Batın USG tetkikinin akut apandisit tanısında kullanılabilirliğini ve negatif apandektomi oranını azaltacağını belirten pek çok çalışma bulunmaktadır.<sup>9,10,11,12</sup>

Genel cerrahi uzmanları tarafından yapılacak USG, diğer klinik bulgular ve laboratuvar sonuçları ile birleştirildiğinde cerrahın doğru tanı koyma oranını artırabilir. Literatürde cerrahların akut apandisit tanısında USG kullanmalarıyla ilgili yapılmış üç çalışma değerlendirildi. Çalışmaların ikisi genel cerrahlar tarafından, diğeri ise çocuk cerrahları tarafından yapılmıştır. Butfort ve ark.<sup>13</sup> çocuk cerrahları tarafından yapılan USG ile radyoloji uzmanları tarafından yapılan USG tetkiklerini karşılaştırırken, Zielke ve ark.<sup>14</sup> ise genel cerrahların yaptığı USG'ler ile literatürde USG tetkikleri radyoloji uzmanları tarafından yapılmış çalışmaları karşılaştırmıştır. Amgwerd ve ark.<sup>8</sup> ise USG konusunda çok az tecrübesi olan genel cerrahi uzmanlarının yaptığı USG incelemesi ile USG konusunda tecrübeli genel cerrahi uzmanlarının yaptığı USG incelemelerini karşılaştırmıştır. Bu çalışmalarda genel cerrahi uzmanlarının yaptığı USG

tetkikleri, radyoloji uzmanları veya USG konusunda çok az tecrübesi olan genel cerrahi uzmanların yaptıkları USG tetkikleri ile karşılaştırılmış ve benzer, hatta daha iyi sonuçlar alındığı bildirilmiştir. Çalışmamızda ikinci grup hastalarına batın USG tetkikleri genel cerrahi uzmanınca yapıldı. Akut apandisit şüphesi olan 100 hastanın öykü, fizik muayene ve biyokimyasal laboratuvar tetkiklerinin yanında batın USG tetkikleri de yapıldı. Bunlardan sonografik olarak apandisit ile uyumlu görünüm saptanan 19 hastaya apandektomi ameliyatı yapıldı. Apandektomi yapılan bu hastaların %94,7'sinin histopatolojik tanısı akut apandisit olarak raporlandı. Çalışmamızdaki başarı oranları literatür ile karşılaştırıldığında daha yüksek bulunmuştur. Bu yüksek oranlarda, genel cerrahın hastaların klinik tablosuna daha hakim olmasının etkili olabileceğini değerlendirmekteyiz.

Çalışmamızın üçüncü grubunda ise radyoloji uzmanınca 50 hastaya batın USG yapıldı ve sonografik görünümü akut apandisit olarak yorumlanan 21 hastaya apandektomi uygulandı. Bu hastalardan 17'sinde (%80,9) histopatolojik tanı akut apandisit iken, dört hastada (%19,1) değildi. Bu grubun oranları literatür ile uyumlu bulunmuştur. Çalışmamızdaki her iki merkez de bölgelerinde tek cerrahi merkez olduğu için hastaların başka bir merkeze başvurma olanakları yoktu. Bu nedenle takip edilen hastalara başka merkezde apandektomi yapılma olanağı bulunmamaktaydı. Çalışmamızda birinci grupta 39, ikinci grupta 81 ve üçüncü grupta 29 hasta ameliyat edilmeden konservatif kalmak üzere takip edildi. Hastanede bir süre takip edilip taburcu edilen ya da evine gönderilip sonrasında kontrole çağırılan bu hastalardan hiçbirinde ameliyat ihtiyacı doğmadı. Gruplar akut apandisit olmayanları doğru tespit etme ve negatif laparotomiden (apandektomiden) kaçınma açısından karşılaştırıldığında gruplar arasında ikinci grup lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı (p=0,002).

Yapılan çeşitli yayınlar incelendiğinde,<sup>15,16,17</sup> akut apandisit tanısında radyoloji uzmanlarınca yapılan batın USG tetkikinde duyarlılık %65-90, özgüllük %90-100 arasında, yeterlilik %89-95, pozitif prediktif değer %80-89 ve negatif prediktif değer %76-92 oranında değişiklik göstermektedir. Çalışmamızda ise her üç grup karşılaştırıldığında birinci grupta doğru tanı oranı en düşük iken genel cerrahi uzmanınca batın USG tetkiki yapılan ikinci grupta doğru tanı oranı en yüksek olarak bulunmuştur. Batın USG tetkikinin akut apandisit tanısında yardımcı yöntem olarak kullanılmasının negatif apandektomi oranını azalttığı bir gerçektir. Ancak batın USG tetkikini kimin yaptığı da önem kazanmaktadır. Çalışmamızda olduğu gibi genel cerrah

tarafından yapılan batın USG incelemesinin doğruluk oranı radyoloji uzmanı tarafından yapılan batın USG incelemesine göre daha yüksek olabilmektedir. Yaptığımız bu çalışmanın sonucuna göre, genel cerrahlara verilecek USG eğitiminin akut apandisiti olmayan özellikle erkek hastalarda doğru tanı koyma ve negatif laparotomiden (apandektomi) kaçınma oranlarını daha da arttırabileceğini düşünmekteyiz. Bu nedenle zamanla revize edilebilme esnekliğine sahip olan, Türk Cerrahi Yeterlik Yürütme Kurulu'nun 2006 yılında yayınladığı Genel Cerrahi Uzmanlık Eğitimi Çekirdek Eğitim Programı'na "Akut karın tanısında USG uygulaması ve yorumlanması" eğitiminin ilave edilmesini desteklemekteyiz.<sup>18</sup>

### Çalışma Kısıtlılıkları

Çalışmaya dahil edilen hasta sayısının az olması, sağ alt kadrana yönelik acil jinekopatolojilerin ayırıcı tanısı açısından çalışmaya dahil edilen 215 hastanın sadece 15'inin kadın hasta olması, her üç gruptaki cerrahın aynı cerrah olmaması ve en önemlisi batın USG yapan cerrahın eğitim programında olmamasına rağmen, eğitim aldığı kurumunun radyoloji bölümünde, kendi çabası ile deneyim kazanmış olması bu çalışmanın kısıtlamalarıdır.

### Sonuç

Genel cerrahlar, yardımcı yöntem olarak kendileri tarafından yapılan batın USG tetkikini kullandıklarında, negatif apendektomi oranı azalmaktadır. Sonuç olarak en azından akut karın nedenlerinin ayırımını yapacak kadar USG eğitiminin genel cerrahi uzmanlık eğitimine dahil edilmesinin periferde çalışan uzmanların tanı ve tedavideki başarılarını arttıracığı, aynı zamanda yapılacak hataları ve sonrasında karşı karşıya kalacakları cezai sorumlulukları azaltacağı görüşündeyiz.

### Etik

Etik Kurul Onayı: Bu çalışma retrospektif klinik bir çalışma olması nedeniyle etik kurul kararı alınmasına gerek duyulmamıştır, Hasta Onayı: Bu çalışma retrospektif klinik bir çalışma olması nedeniyle hasta onamı alınmasına gerek duyulmamıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulu tarafından değerlendirilmiştir.

### Yazarlık Katkıları

Cerrahi ve Medikal Uygulama: Hüseyin Taş, Şahin Kaymak, Emin Lapsekili, Rahman Şenocak, Ramazan Yıldız, Konsept: Hüseyin Taş, Şahin Kaymak, Emin Lapsekili, Rahman Şenocak, Ramazan Yıldız, Dizayn: Hüseyin Taş, Şahin Kaymak, Emin Lapsekili, Rahman Şenocak, Ramazan Yıldız, Veri Toplama veya İşleme: Hüseyin Taş, Şahin Kaymak, Emin Lapsekili, Rahman Şenocak, Ramazan Yıldız, Analiz veya Yorumlama: Hüseyin Taş, Şahin Kaymak, Emin Lapsekili, Rahman Şenocak, Ramazan Yıldız, Literatür Arama: Hüseyin Taş, Şahin Kaymak, Emin Lapsekili, Rahman Şenocak, Ramazan Yıldız, Yazan: Hüseyin Taş, Şahin Kaymak, Emin Lapsekili, Rahman Şenocak, Ramazan Yıldız.

Çıkar Çatışması: Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

Finansal Destek: Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

### Kaynaklar

1. Kamin RA, Nowicki TA, Courtney DS, Powers RD. Pearls and pitfalls in the Emergency department evaluation of abdominal pain. *Emerg Med Clin North Am* 2003;21:61-72.
2. Ma OJ, Mateer JR, Ogata M, Kefer MP, Wittmann D, Aprahamian C. Prospective analysis of a rapid trauma ultrasound examination performed by emergency physicians. *J Trauma* 1995;38:879-885.
3. Shih CH. Effect of emergency physician-performed pelvic sonography on length of stay in the emergency department. *Ann Emerg Med* 1997;29:348-351.
4. Birnbaum BA, Wilson SR. Appendicitis at the millennium. *Radiology* 2000;215:337-348.
5. Binnebösel M, Otto J, Stumpf M, Mahnken AH, Gassler N, Schumpelick V, Truong S. Acute appendicitis. Modern diagnostics-surgical ultrasound. *Chirurg* 2009;80:579-587.
6. Alvarado A. A practical score for the early diagnosis of acute appendicitis. *Ann Emerg Med* 1986;15:557-564.
7. Rioux M. Sonographic detection of the normal and abnormal appendix. *AJR Am J Roentgenol* 1992;158:773-778.
8. Amgwerd M, Röthlin M, Candinas D, Schimmer R, Klotz HP, Largiader F. Ultrasound diagnosis of appendicitis by surgeons—a matter of experience? A prospective study. *Langenbecks Arch Chir* 1994;379:335-340.
9. SCOAP Collaborative, Cuschieri J, Florence M, Flum DR, Jurkovich GJ, Lin P, Steele SR, Symons RG, Thirlby R. Negative appendectomy and imaging accuracy in the Washington State Surgical Care and Outcomes Assessment Program. *Ann Surg* 2008;248:557-563.
10. Gaitini D, Beck-Razi N, Mor-Yosef D, Fischer D, Ben Itzhak O, Krausz MM, Engel A. Diagnosing acute appendicitis in adults: accuracy of color Doppler sonography and MDCT compared with surgery and clinical follow-up. *AJR Am J Roentgenol* 2008;190:1300-1306.

11. Laméris W, van Randen A, van Es HW, van Heesewijk JP, van Ramshorst B, Bouma WH, ten Hove W, van Leeuwen MS, van Keulen EM, Dijkgraaf MG, Bossuyt PM, Boermeester MA, Stoker J; OPTIMA study group. Imaging strategies for detection of urgent conditions in patients with acute Abdominal pain: diagnostic accuracy study. *BMJ* 2009;338:2431.
12. Toorenvliet BR, Wiersma F, Bakker RF, Merkus JW, Breslau PJ, Hamming JF. Routine ultrasound and limited computed tomography for the diagnosis of acute appendicitis. *World J Surg* 2010;34:2278-2285.
13. Butfort JM, Dassinger MS, Smith SD. Surgeon-performed ultrasound as a diagnostic tool in appendicitis. *J Pediatr Surg* 2011;46:1115-1120.
14. Zielke A, Hasse C, Sitter H, Kisker O, Rothmund M. "Surgical" ultrasound in Suspected acute appendicitis. *Surg Endosc* 1997;11:362-365.
15. Sitter H, Hoffmann S, Hassan I, Zielke A. Diagnostic score in appendicitis. Validation of a diagnostic score (Eskelinen score) in patients in whom acute appendicitis is suspected. *Langenbecks Arch Surg* 2004;389:213-218.
16. Saidi HS, Chavda SK. Use of a modified Alvarado score in the diagnosis of acute appendicitis. *East Afr Med J* 2003;80:411-414.
17. Turan AN, Kapan S, Kütükçü E, Yiğitbaş E, Hatipoğlu S, Aygün E. Comparison of Operative and nonoperative management of acute appendicitis. *Ulusal Travma Acil Cerrahi Derg* 2009;15:459-462.
18. Çam R, Kuterdem E, Sayek İ, Baskan S, Tatlıcıoğlu E, Bostanoğlu S, Buğra D, Özmen M, Terzi C, Kılıçturgay S, Cox SS, et al. Türk Cerrahi Yeterlik Yürütme Kurulu. Genel Cerrahi Uzmanlık Eğitimi Çekirdek Eğitim Programı. Ankara 2006:126-152.