

Research Article / Araştırma Makalesi

Advantages/Disadvantages of Appendectomies Performed in Geriatric Age for Acute Appendicitis Compared to Appendectomies Performed in Non-Geriatric Age

Akut Apandisit Nedeniyle Geriatrik Yaşta Yapılan Apendektomilerin Geriatrik Olmayan Yaşta Yapılan Apendektomilere Göre Avantaj/Dezavantajları

Mesud Fakirulloğlu^{1*}, Mustafa Yeni¹, Mehmet Hamdi Sakarya²

ABSTRACT

Aim: This study compared the advantages/disadvantages of appendectomies performed in geriatric age due to acute appendicitis (AA) compared to appendectomies performed before geriatric age.

Materials and Methods: Patients who underwent surgery for AA in the XXX between October 2019 and October 2022, after obtaining the ethics committee's approval, were evaluated retrospectively. Patients under the age of 65 were grouped as the non-geriatric group, and patients aged 65 and over were grouped as the geriatric population. Preoperative, peroperative and postoperative characteristics between groups were evaluated with appropriate statistical tests.

Results: 393 patients met the study criteria, and the mean age of the patients was 34.58 years (18-93). Of the patients, 240 (61.1%) were male, and 153 (38.9%) were female. As a result of preoperative examinations, 350 (89.1) patients were diagnosed with non-complicated AA. Complications developed in 20.1% (n=79) of the patients in the postoperative period, and the most common complication was port site infection. In the geriatric population, the rate of female sex (p<0.001) and the rate of cases thought to have complicated appendicitis in the preoperative period (p=0.023) were higher. In contrast, the white blood cell count (p=0.047), haemoglobin levels (p=0.033) and neutrophil-lymphocyte ratios (p=0.048) were more higher in the non-geriatric population.

Conclusion: AA cases in both the non-geriatric and the geriatric populations show similar features in terms of postoperative outcomes, apart from diagnostic differences, and early diagnosis and treatment are extremely important in the successful management of cases.

Key Words: Appendicitis, Morbidity, Aged

Öz

Amaç: Bu çalışmada akut apandisit (AA) nedeniyle geriatrik yaşta yapılan apendektomilerin geriatrik yaştan önce yapılan apendektomilere göre avantaj/dezavantajları karşılaştırıldı.

Gereç ve Yöntem: Ekim 2019-Ekim 2022 tarihleri arasında XXX hastanesinde etik kurul onayı alındıktan sonra AA nedeniyle ameliyat edilen hastalar retrospektif olarak değerlendirildi. 65 yaş altı hastalar non-geriatrik grup olarak, 65 yaş ve üzeri hastalar ise geriatrik grup olarak gruplandırıldı. Gruplar arası preoperatif, peroperatif ve postoperatif özellikler uygun istatistiksel testlerle değerlendirildi.

Bulgular: 393 hasta çalışma kriterlerini karşıladı ve hastaların yaş ortalaması 34,58 (18-93) idi. Hastaların 240'ı (%61,1) erkek, 153'ü (%38,9) kadındı. Preoperatif yapılan tetkikler sonucunda 350 (89,1) hastaya komplike olmayan AA tanısı kondu. Ameliyat sonrası dönemde hastaların %20,1'inde (n=79) komplikasyon gelişti ve en sık görülen komplikasyon port yeri enfeksiyonuydu. Geriatrik popülasyonda kadın cinsiyet oranı (p<0,001) ve preoperatif dönemde komplike apandisit düşünülen olgu oranı (p=0,023) daha yüksekti. Buna karşılık beyaz küre sayısı (p=0,047), hemogloblin düzeyleri (p=0,033) ve nötrofil-lenfosit oranları (p=0,048) geriatrik olmayan popülasyonda daha yüksekti.

Sonuç: Hem non-geriatrik hem de geriatrik popülasyondaki AA olguları, tanısal farklılıklar dışında postoperatif sonuçlar açısından benzer özellikler göstermekte olup, erken tanı ve tedavi olguların başarılı yönetilmesinde son derece önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Apandisit, Morbidite, Yaşlı

1. Erzurum Bölge Eğitim ve Araştırma Hastanesi Genel Cerrahi Kliniği, Erzurum, Türkiye
2. Erzurum Bölge Eğitim ve Araştırma Hastanesi Cerrahi Onkoloji Kliniği, Erzurum, Türkiye

Gönderilme Tarihi: 14/04/2023
Kabul Tarihi: 17/05/2023
Yayınlanma Tarihi: 22/06/2023

*Sorumlu Yazar

Mesud Fakirulloğlu

Erzurum Bölge Eğitim ve Araştırma Hastanesi Genel Cerrahi Kliniği, Atatürk Mahallesi Çat Yolu Caddesi No.36 25240 Yakutiye / Erzurum

Tel: +90 5074492779, E-mail: fakirullah_mesud@hotmail.com

Cite this article: Fakirulloğlu M, Yeni M, Sakarya MH. Advantages/Disadvantages of Appendectomies Performed in Geriatric Age for Acute Appendicitis Compared to Appendectomies Performed in Non-Geriatric Age. Ağrı Med J. 2023;1(2): 49-52

Giriş

Akut apandisit (AA) acil olarak en sık gerçekleştirilen abdominal ameliyat olup hayat boyu görülme insidansı %7 civarındadır (1). AA en sık 20-30'lu yaşlarda görülmekte olup; olguların %5-10'unu yaşlı nüfusta tespit edilmektedir (2). Akut apandisit ile ilişkili en yaygın semptomlar yaşlı hastalarda da görülür (3, 4). Buna karşın yaşlı hastalarda akut apandisit keskin klinik belirtileri olmayabilir, ancak peritonit belirtileri daha belirgindir. Yaşlı hastalarda yaş ilerledikçe ağrıyı hissetme yeteneği azalmakta ve bu durum insanlarda spinal afferent innervasyon kaybını düşündürmektedir (5).

AA'nın epidemiyolojisi ve sonuçları yaşlı hastalarda genç hastalardan farklıdır. İlk olarak, yaşlılarda daha az AA vakası olmasına rağmen, hem daha yüksek morbidite hem de daha yüksek mortalite yaşarlar (6, 7). Geriatrik yaşlarda perforate apandisit insidansı %7 olup, morbidite oranı %17-20'ye yaklaşmaktadır (7).

Beyaz küre sayısı, lökositöz varlığı, C-reaktif protein düzeyi yüksekliği gibi laboratuvar bulguları ile ultrasonografi, bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans görüntüleme gibi görüntüleme yöntemleri tanıyı desteklemeyi amaçlamaktadır. Bu tanısal testler sonucunda apse, flegmon ve perforasyondan şüphelenilen olgular komplike apandisit olarak adlandırılmaktadır (8).

Bu çalışmada akut apandisit nedeniyle geriatrik yaşta yapılan appendektomilerin, geriatrik yaş öncesi yapılan appendektomilere göre avantajları/dezavantajları karşılaştırılmak istenmiştir.

Materyal ve Metod

Etik kurul onamı alındıktan sonra Ekim 2019 ile Ekim 2022 tarihleri arasında Erzurum Bölge Eğitim ve Araştırma Hastanesi Genel Cerrahi Kliniği'nde AA nedeniyle cerrahi uygulanan hastalar retrospektif olarak değerlendirildi. 65 yaş sınır yaşı kabul edilerek; 65 yaş altı hastalar non-geriatrik yaş grubu, 65 yaş ve üstü hastalar geriatrik yaş grubu olarak gruplandırıldı. 18 yaş altı hastalar ile dış merkezde ameliyat olduktan sonra kliniğimizde takip edilen hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Araştırılan Parametreler

Hastaların yaş, cinsiyet, preoperatif ateş varlığı, hastaneye başvuru zamanları (gündüz [08.00-24.00] ve gece [00.00-08.00] olarak 2 gruba ayrıldı), hematolojik parametre/parametre oran sonuçları, biyokimyasal parametre sonuçları, C-reaktif protein değerleri, hastalara tanı konulma için kullanılan radyolojik yöntemler (ultrasonografi veya tomografi), preoperatif düşünülen tanılar (komplike olmayan AA ve komplike AA), ameliyat yöntemi (açık, laparoskopik) ve patolojik piyes raporları incelendi. Ayrıca nötrofil lenfosit oranı (NLO) ve platelet lenfosit oranı (PLO) hesaplandı. NLO hesaplanırken nötrofil sayısı lenfosit sayısına, PLO hesaplanırken de trombosit sayısı lenfosit sayısına bölündü. Ameliyat sonrası ilk 30 günde meydana gelen morbidite (postoperatif komplikasyon) ve mortalite (ölüm) durumu araştırıldı. Her iki grup arasındaki preoperatif, operatif ve postoperatif farklılıklar uygun istatistiksel testler ile değerlendirildi.

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler, SPSS ver. 23.0 programı ile yapıldı. Nicel değişkenler ortalama \pm standart sapma (SS), medyan, minimum-maksimum, çeyrekler arası aralık ve aralık olarak ifade edildi. Buna karşın nitel değişkenler sayı ve yüzde olarak verildi. Normallik dağılımını Kolmogorov Smirnov testi veya Shapiro Wilk testi ile araştırıldıktan sonra, normallik testi sonuçlarına göre grupların karşılaştırılmasında Mann Whitney U testi veya Bağımsız gruplarda t-testi kullanıldı. Ek olarak, nitel değişkenleri karşılaştırmak için Ki-kare testi kullanıldı. 0,05'in altındaki bir p değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular

Çalışma kriterlerine uyan 393 hasta olup, hastaların yaş ortalaması 34,58 yıl (18-93) idi. Hastaların 240 (%61,1)'i erkek cinsiyette ve 153 (%38,9)'ü kadın cinsiyettedir. 166 (%42,2) hastada preoperatif dönemde yüksek ateş ölçüldü. Hastaneye başvurunun genellikle gündüz gerçekleştiği tespit edildi. Tanı için en sık kullanılan radyolojik yöntem bilgisayarlı tomografi 233 (%59,3) olup; preoperatif tetkikler sonucunda 350 (%89,1) hastaya non komplike AA tanısı konuldu. Tablo 1'de preoperatif tetkik sonuçları gösterilmiştir.

Tablo 1. Hastaların preoperatif, peroperatif ve postoperatif özellikleri.

Parametre	Ortalama + standard sapma veya n (%)
Yaş	34,58 \pm 13,80 (18-93)
Yaş dağılımı	
• 65 yaş altı	365 (92,9)
• 65 yaş ve üzeri	28 (7,1)
Cinsiyet	
• Kadın	153 (38,9)
• Erkek	240 (61,1)
Ateş	
• Var	166 (42,2)
• Yok	227 (57,8)
Başvuru zamanı	
• Gündüz (08.00-24.00)	373 (94,9)
• Gece (00.00-08.00)	20 (5,1)
Laboratuvar	
• Beyaz küre sayısı	14,68 \pm 4,26 (4,95-32)
• Hemoglobin	14,49 \pm 1,84 (6,5-19,2)
• Trombosit sayısı	258,94 \pm 60,30 (17-434)
• Nötrofil yüzdesi (%)	76,68 \pm 10,38 (43,50-95,20)
• Lenfosit yüzdesi (%)	16,50 \pm 9,09 (2,4-48,10)
• Alanin transaminaz (ALT)	24,92 \pm 23,08 (6-242)
• Aspartat transaminaz (AST)	22,63 \pm 9,97 (11-83)
• C-reaktif protein (CRP)	9,35 \pm 20,05 (0,1-160)
• Nötrofil lenfosit oranı (NLO)	7,27 \pm 6,09 (0,9-39,29)
• Platelet lenfosit oranı (PLO)	149,03 \pm 90,20 (43,54-576,97)
• Ameliyat öncesi tanı	
• Komplike olmayan akut apandisit	350 (89,1)
• Komplike akut apandisit	43 (10,9)
Radyolojik yöntem	
• Ultrasonografi	109 (27,7)
• Tomografi	233 (59,3)
• Ultrasonografi + Tomografi	51 (13)
Ameliyat tipi	
• Laparoskopik	358 (91,1)
• Açık	35 (8,9)
Hastanede kalış süresi (gün)	3,9 \pm 2,3 (2-13)
Morbidite	
• Var	79 (20,1)
• Yok	314 (79,9)
Patolojide perforasyon varlığı	
• Var	19 (4,8)
• Yok	374 (95,2)

358 (%91,1) hastanın operasyonu laparoskopik olarak tamamlandı. Çalışmamızın morbidite ve mortalite oranları sırasıyla %20,1 (n=79) ve %0 olup, en sık görülen komplikasyon port yeri enfeksiyonu idi. Postoperatif komplikasyonlar Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Postoperatif komplikasyonlar ve tedavileri.

Komplikasyon	Tedavi	n (%)
Port yeri enfeksiyonu	Drenaj + günlük pansuman	42 (53,2)
Port yeri hematomu	Drenaj + günlük pansuman	22 (27,8)
İleus	Nazogastrik dekompresyon	8 (10,1)
Batın içi apse	İntravenöz antibiyoterapi	4 (5,1)
	Perkütan drenaj katateri	1 (1,3)
Portal ven trombüsü	İnce barsak rezeksiyon + end ileostomi	1 (1,3)
Negatif basınç akciğer ödemi	Non invaziv mekanik ventilasyon + diüretik tedavi	1 (1,3)

Yaş gruplarının klinik özelliklerinin karşılaştırılması Tablo 3'te gösterilmiş olup; grupların karşılaştırılmasında geriatrik popülasyonda kadın cinsiyet oranı ($p<0,001$) ve preoperatif dönemde komplike apandisit düşünülen olgu oranı ($p=0,023$) daha fazla idi. Buna karşın beyaz küre sayısı ($p=0,047$), hemoglobin seviyeleri ($p=0,033$) ve nötrofil lenfosit oranları ($p=0,048$) non-geriatrik popülasyonda daha fazla idi. Araştırılan diğer parametreler gruplarda benzer özellik göstermekteydi.

Tartışma

AA tüm yaş gruplarını etkileyen acil bir cerrahi problemdir. Hastaların çoğu acil kliniklere tipik öykü ve fizik muayene bulguları ile başvurmakta olup; laboratuvar testleri ve görüntüleme tetkikleri tanıda yardımcı olmaktadır (8). Beyaz küre sayısı, lökositoz varlığı, C-reaktif protein düzeyi yüksekliği gibi laboratuvar bulguları ile ultrasonografi, bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans görüntüleme gibi görüntüleme yöntemleri tanıyı desteklemeyi amaçlamaktadır. Bu tetkiklere rağmen AA tanısı konulamıyorsa ve yine de AA şüphesi varsa son çare olarak tanısız operasyonlar yapılmalıdır (9). Bu çalışmada AA nedeniyle geriatrik yaşta yapılan appendektomiler ile geriatrik yaş öncesi yapılan appendektomiler karşılaştırılmıştır.

AA yaygın bir cerrahi problem olup, yaşam boyu 10 kişiden 1'inde görülür. Vakaların çoğu 10 ila 30 yaşları arasında ortaya çıkmakla beraber, 30 yaşından önce başvuran hastalarda hafif bir erkek cinsiyet egemenliği mevcuttur (erkek : kadın oranı yaklaşık 3:2) (10). Benzer şekilde Ghnman'ın çalışmasında genç popülasyonda erkek cinsiyet egemenliği geriatrik popülasyona göre belirgin fazladır (11). Çalışmamızda da literatür ile benzer şekilde non-geriatrik popülasyonda erkek cinsiyet egemenliğe mevcuttu.

AA ile ilişkili en yaygın semptomlar yaşlı hastalarda da gözlenir. Yapılan çalışmalarda belirti ve bulguların görülme olasılıkları şu şekildedir: Sağ alt kadranda ağrısı (%93,9-97,6), anoreksi (%57,6-67,0), bulantı ve kusma (%45,5-68,3), lokalizasyon değiştiren ağrı (%30,3-45,1), sağ iliak fossa ağrısı (%60,6) ve pireksi (%21,2-26,8) (4, 12). Yaşlı hastalarda akut apandisit'in kesin klinik belirtileri olmayabilir, ancak karın şişkinliği, karın duvarı hareketinde azalma, şiddetli defans/rebound, lokalize ve jeneralize peritonit bulguları daha belirgindir. Geriatrik popülasyonda yaşın ilerlemesi ile beraber ağrıyı hissetme yetenekleri azalır. Yaşlılarda karın ağrısı

algısı üzerine yapılan bir çalışmadan elde edilen veriler, insanlarda spinal afferent innervasyon kaybını düşündürmektedir (5). Bu nedenle preoperatif dönemde olguların komplike apandisit olarak prezente olması daha ihtimaldir. Çalışmamızda da benzer şekilde preoperatif dönemde komplike AA düşünülen olgu sayısı geriatrik popülasyonda yüksek bulunmuştur.

Tablo 3. Yaş gruplarının klinik özelliklerinin karşılaştırılması.

Parametre	Grup 1 (n=365)	Grup 2 (n=28)	P değeri
Yaş ^a	192,63	253,95	0,006*
Cinsiyet ^b			<0,001**
• Kadın	132 (86,3)	21 (13,7)	
• Erkek	233 (97,1)	7 (2,9)	
Ateş ^b			0,743**
• Var	155 (93,4)	11 (6,6)	
• Yok	210 (92,5)	17 (7,5)	
Başvuru zamanı ^b			0,382**
• Gündüz (08.00-24.00)	345 (92,5)	28 (7,5)	
• Gece (00.00-08.00)	20 (100)	0 (0)	
Radyolojik yöntem ^b			0,155**
• Ultrasonografi	99 (90,8)	10 (9,2)	
• Tomografi	221 (94,8)	12 (5,2)	
• Ultrasonografi + Tomografi	45 (88,2)	6 (11,8)	
Ameliyat öncesi tanı ^b			0,023**
• Komplike olmayan akut apandisit	329 (94)	21 (6)	
• Komplike akut apandisit	36 (83,7)	7 (16,3)	
Laboratuvar			
• Beyaz küre sayısı ^a	200,14	156,13	0,047*
• Hemoglobin ^a	200,39	152,84	0,033*
• Trombosit sayısı ^a	197,54	189,91	0,732*
• Nötrofil yüzdesi (%) ^a	199,25	167,63	0,156*
• Lenfosit yüzdesi (%) ^a	194,42	230,68	0,104*
• Alanin transaminaz (ALT) ^a	196,33	205,71	0,673*
• Aspartat transaminaz (AST) ^a	196,75	200,20	0,877*
• C-reaktif protein (CRP) ^a	197,75	187,23	0,636*
• Nötrofil lenfosit oranı (NLO) ^a	204,96	158,41	0,048*
• Platelet lenfosit oranı (PLO) ^a	198,64	175,61	0,301*
Ameliyat tipi ^b			0,297**
• Laparoskopik	334 (93,3)	24 (6,7)	
• Açık	31 (88,6)	4 (11,4)	
Hastanede kalış süresi (gün) ^a	198,77	173,95	0,245*
Morbidite ^b			0,198**
• Var	76 (20,8)	3 (10,7)	
• Yok	289 (79,2)	25 (89,3)	
Patolojide perforasyon varlığı ^b			0,145**
• Var	16 (84,2)	3 (15,8)	
• Yok	349 (93,3)	25 (6,7)	

^a: ortanca, ^b: n(%); * Mann Whitney U testi, **; Ki-kare testi)

AA ayırt etmek veya perforasyonu erken dönemde tahmin etmek için farklı tanısız laboratuvar değerleri (örneğin, tam kan sayımı, beyaz kan hücresi sayımı, nötrofil-lenfosit oranı, ortalama trombosit hacmi ve toplam bilirubin seviyeleri) üzerine çalışmalar vardır (13-15). Buna karşın geriatrik popülasyonda yapılan

çalışmalar kısıtlıdır ve bu çalışmaların sonuçları değişkendir. Bayrak ve arkadaşlarının yaptığı geriatrik ve geriatrik olmayan hastaların karşılaştırıldığı çalışmada lökosit, lenfosit sayısı ve nötrofil/lökosit oranı geriatrik olmayan grupta istatistiksel olarak daha yüksekti ve yalnızca lökosit sayısı istatistiksel olarak anlamlıydı (16). Çalışmamızda da benzer parametreler bakılmış olup hem literatüre benzer hem de literatüre katkı sağlayacak veriler elde edilmiştir. Beyaz küre sayısı, hemoglobin seviyeleri ve nötrofil lenfosit oranları non-geriatrik popülasyonda daha yüksek bulunmuştur. Hemoglobin değerlerinin non-geriatrik popülasyonda fazla olmasını geriatrik popülasyonda sık görülen kronik hastalıklara ve bunlara bağlı kronik hastalık anemisine bağlı olduğunu düşündük.

Yaşa bağlı karın kaslarında gevşeme klinik bulguları gizleyebileceğinden genellikle tanıda gecikme olur (11). Tanıda gecikme nedeniyle perforasyon olasılığı artmakta ve bunun sonucunda morbidite ve mortalitede önemli artış olmaktadır (2). Çalışmalar sonucunda perforasyon oranınının 60 yaşında yaklaşık %30 olduğu tahmin edilmektedir (17). Çoğu yazar yaşlı hastalarda komplikasyonların daha yüksek olduğunu gösterirken (18-20), Bos ve arkadaşları genç hastaların morbiditeye duyarlı olduğunu göstermiştir (21). Çalışmamızın genel morbidite oranı %20,1 olup; literatürün aksine geriatrik yaş AA morbiditesini arttırmamıştır.

Sonuç

AA gerek non-geriatrik popülasyonda gerekse geriatrik popülasyonda en sık görülen cerrahi patolojidir. Tanının hızla konulması ve gerekli tedavinin hızla uygulanması preoperatif komplike apandisit olasılığını düşürmekte ve bu durum da morbidite gelişiminin önüne geçmektedir.

KAYNAKÇA

- Kartal M, Kalaycı T, Çöpelci Y, Ali K. Clinicopathological evaluation of parasitic infections in appendectomy specimens. Arch Curr Med Res. 2023;4(1):40-6.DOI: 10.47482/acmr.1141714
- Omari AH, Khammash MR, Qasameh GR, Shammari AK, Yaseen MKB, Hammori SK. Acute appendicitis in the elderly: risk factors for perforation. World J Emerg Surg. 2014;9(1):1-6.DOI: 10.1186/1749-7922-9-6
- Shchatsko A, Brown R, Reid T, Adams S, Alger A, Charles A. The utility of the Alvarado score in the diagnosis of acute appendicitis in the elderly. Am Surg. 2017;83(7):793-8.
- McGowan D, Howlader M, Patel R, Swindlehurst N, Manifold D, Shaikh I. Management and outcome of appendicitis among octogenarians in an English hospital over a five year period. Int JSurg. 2011;9(8):669-71.DOI: 10.1016/j.jisu.2011.10.004
- Cibert-Goton V, Kung VW, McGuire C, et al. Functional and anatomical deficits in visceral nociception with age: a mechanism of silent appendicitis in the elderly? Pain. 2020;161(4):773-86.DOI: 10.1097/j.pain.0000000000001764
- Di Saverio S, Podda M, De Simone B, et al. Diagnosis and treatment of acute appendicitis: 2020 update of the WSES Jerusalem guidelines. World J Emerg Surg. 2020;15:1-42.DOI: 10.1186/s13017-020-00306-3
- Bhullar JS, Chaudhary S, Cozacov Y, Lopez P, Mittal VK. Acute appendicitis in the elderly: diagnosis and management still a challenge. Am Surg. 2014;80(11):295-7.
- Kalaycı T, Balcı S. Factors Affecting Morbidity in Appendectomy: A Single Center Experience. Turk JColorectal Dis. 2022;32(1).DOI: 10.4274/tjcd.galenos.2021.2021-3-2
- Ahmed HO, Muhedin R, Boujan A, et al. A five-year longitudinal observational study in morbidity and mortality of negative appendectomy in Sulaimani teaching Hospital/Kurdistan Region/Iraq. Sci Rep. 2020;10(1):2028.DOI: 10.1038/s41598-020-58847-1
- Martin RF, Kang SK. Acute appendicitis in adults: Diagnostic evaluation. <https://www.uptodate.com/contents/acute-appendicitis-in-adults-diagnostic-evaluation> [Erişim tarihi: 08/04/2023].
- Ghnam WM. Elderly versus young patients with appendicitis 3 years experience. Alexandria J Med. 2012;48(1):9-12. DOI:10.1016/j.ajme.2011.10.004
- Kraemer M, Franke C, Ohmann C, Yang Q, Group AAPS. Acute appendicitis in late adulthood: incidence, presentation, and outcome. Results of a prospective multicenter acute abdominal pain study and a review of the literature. Langenbecks Arch Surg. 2000;385:470-81.DOI: 10.1007/s004230000165
- Hong YR, Chung C-W, Kim JW, et al. Hyperbilirubinemia is a significant indicator for the severity of acute appendicitis. J Korean Soc Coloproctol. 2012;28(5):247-52.DOI: 10.3393/jksc.2012.28.5.247
- Ishizuka M, Shimizu T, Kubota K. Neutrophil-to-lymphocyte ratio has a close association with gangrenous appendicitis in patients undergoing appendectomy. Int Surg. 2013;97(4):299-304.DOI: 10.9738/CC161.1
- Kalaycı T, Kartal M. Significance of neutrophil-to-lymphocyte ratio, platelet-to-lymphocyte ratio, serum albumin and prognostic nutritional index as predictors of morbidity in super-elderly patients operated on for acute appendicitis. Eur Rev Med Pharmacol Sci. 2022;26(3):820-7.DOI: 10.26355/eurev_202202_27990
- Bayrak S, Tatar C, Cakar E, et al. Evaluation of the predictive power of laboratory markers in the diagnosis of acute appendicitis in the elderly. North Clin Istanbul. 2019;6(3):293-301.DOI: 10.14744/nci.2019.93457
- Segev L, Keidar A, Schrier I, Rayman S, Wasserberg N, Sadot E. Acute appendicitis in the elderly in the twenty-first century. J Gastrointest Surg. 2015;19:730-5.DOI: 10.1007/s11605-014-2716-9
- Andert A, Alizai H, Klink C, et al. Risk factors for morbidity after appendectomy. Langenbecks Arch Surg. 2017;402:987-93.DOI: 10.1007/s00423-017-1608-3
- Calis H. Morbidity and Mortality in Appendicitis in the Elderly. J Coll Physicians Surg Pak. 2018;28(11):875-8.DOI: 10.29271/jcpsp.2018.11.875
- Sheu BF, Chiu TF, Chen JC, Tung MS, Chang MW, Young YR. Risk factors associated with perforated appendicitis in elderly patients presenting with signs and symptoms of acute appendicitis. ANZ JSurg. 2007;77(8):662-6.DOI: 10.1111/j.1445-2197.2007.04182.x
- Bos C, Doumouras AG, Akhtar-Danesh G-G, Flageole H, Hong D. A population-based cohort examining factors affecting all-cause morbidity and cost after pediatric appendectomy: Does annual adult procedure volume matter? Am Surg. 2019;218(3):619-23.DOI: 10.1016/j.amjsurg.2018.12.021