

AKUT DİZ SEPTİK ARTRİTİ OLAN YETİŞKİNLERDE BAŞARISIZ TEDAVİDE YAŞ VE DİĞER FAKTÖRLERİN ETKİSİ

THE IMPACT OF AGE AND OTHER FACTORS ON TREATMENT FAILURE IN ADULTS WITH ACUTE SEPTIC ARTHRITIS OF THE KNEE

Bilge Kağan YILMAZ , Recep ALTIN

Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Ana Bilim Dalı

ÖZET

AMAÇ: Akut septik artrit (SA) kırıkdayak yıkımını, sepsisi ve hatta ölümü önlemek için hızlı müdahale gerektiren ortopedik acildir. SA'de bazı durumlarda re-operasyonlar gerekebilir. Amacımız, erişkinlerdeki akut diz SA için tek bir cerrahi debridmanın yeterliliğinde yaşı etkisini değerlendirmek ve olası risk faktörlerini belirlemektir.

GEREÇ VE YÖNTEM: 01.01.2017 - 01.11.2023 arasında kurumumuzda akut SA nedeniyle opere edilen hastaların verileri retrospektif olarak tarandı. Verileri eksiksiz olan, 18 yaşından büyük, izole diz eklemi etkilenen hastalar dahil edildi. 18 yaş altı, diz harici eklemlerde gelişen SA olan, daha önce aynı eklemden artroplastisi geçiren, aynı eklemden SA öyküsü olan, malignite, lenfoma veya immün yetmezlik tanısı alan ve verileri eksik olan hastalar çalışmadan çıkarıldı. Yaş, cinsiyet, ek hastalık, preoperatif-postoperatif fizik muayene bulguları, eritrosit sedimentasyon hızı (ESH), C-reaktif protein (CRP), beyaz kan hücresi sayısı (WBC), sinoviyal sıvı hücre sayısı ve kültürü, hastanede kalış süresi, kan kültürü, antibiyoterapi süresi re-operasyon ve komplikasyon kaydedildi. Çalışmaya dahil edilen tüm hastalar, yaşlarına göre, %50'lik dilimde median değer olan 59 yaş altı ve üstü olarak iki gruba ayrıldı.

BULGULAR: SA ön tanısıyla opere edilen 197 hastadan izole diz eklemi tutulan 151 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastaların ortalama yaşı 58,66±16,90 olarak bulundu. 59 yaş üstü grupta; ek hastalık, preoperatif ESH ve postoperatif ESH değerleri 59 yaş altı gruba göre daha yüksekti (sırasıyla; $p<0,001$, $p=0,008$, $p=0,016$). Hastalarda %19,2 re-operasyon uygulandığı görüldü. Re-operasyon olan ve olmayan gruplar arasında yaş, cinsiyet, operasyon tarafı ve ek hastalık varlığı oranları benzerdi (sırasıyla; $p=0,654$, $p=0,682$, $p=0,468$, $p=0,224$). Preoperatif ESH, preoperatif CRP, postoperatif ESH değerleri re-operasyon gerçekleştirilen grupta istatistiksel anlamlı olarak daha yüksekti (sırasıyla; $p=0,001$, $p<0,001$, $p=0,018$).

SONUÇ: Erişkinlerdeki izole akut diz SA'nin yetersiz tedavisinde yaşı izole etkisi olmadığı görüldü. Preoperatif ESH ve CRP ile postoperatif ESH değerleri re-operasyon açısından değerli bilgiler verebilir. Preoperatif sinoviyal kültür pozitifliği re-operasyon ihtimalinde 6.1 kat artışa neden olmaktadır.

ANAHTAR KELİMELER: Diz, Septik Artrit, Re-operasyon, Yaş.

ABSTRACT

OBJECTIVE: Acute septic arthritis (SA) is an orthopedic emergency requiring prompt intervention to prevent cartilage destruction, sepsis, and even death. Reoperation may be necessary in some cases of SA. This study aimed to assess the impact of age on the insufficiency of a single surgical debridement in adult patients with acute knee SA and to identify potential risk factors.

MATERIAL AND METHODS: Patient data from those who underwent surgery for acute SA between January 1, 2017, and November 1, 2023, at our institution were retrospectively reviewed. Patients aged 18 years or older with isolated involvement of the knee joint and complete data were included. Exclusion criteria were: patients younger than 18 years, SA involving joints other than the knee, previous arthroplasty in the same joint, history of SA in the same joint, diagnosis of malignancy, lymphoma, or immunodeficiency, and incomplete medical records. Data collected included age, sex, comorbidities, pre- and postoperative physical examination findings, erythrocyte sedimentation rate (ESR), C-reactive protein (CRP), white blood cell (WBC) count, synovial fluid cell count and culture results, hospital stay duration, blood cultures, duration of antibiotic therapy, reoperation, and complications. All patients were divided into two groups according to the median age (59 years): those under 59 and those 59 or older.

RESULTS: Of the 197 patients operated on with a preliminary diagnosis of SA, 151 with isolated knee joint involvement were included. The mean age was 58.66 ± 16.90 years. In the group aged 59 years and older, comorbidities, preoperative ESR, and postoperative ESR values were significantly higher than in the younger group ($p<0.001$, $p=0.008$, and $p=0.016$, respectively). Reoperation was performed in 19.2% of the patients. There were no significant differences between the reoperation and non-reoperation groups in terms of age, sex, operative side, or presence of comorbidities ($p=0.654$, $p=0.682$, $p=0.468$, and $p=0.224$, respectively). However, preoperative ESR, preoperative CRP, and postoperative ESR values were significantly higher in the reoperation group ($p=0.001$, $p<0.001$, and $p=0.018$, respectively).

CONCLUSIONS: Age was not an independent factor for single debridement failure in adult knee SA. Elevated preoperative ESR and CRP levels, as well as postoperative ESR, may provide valuable predictive information regarding the risk of reoperation. A Positive preoperative synovial culture was associated with a 6.1-fold increase in the likelihood of reoperation.

KEYWORDS: Knee, Septic Arthritis, Reoperation, Age.

Geliş Tarihi / Received: 06.02.2025

Kabul Tarihi / Accepted: 08.04.2025

Yazışma Adresi / Correspondence: Dr. Öğr. Üyesi Bilge Kağan YILMAZ

Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Ana Bilim Dalı

E-mail: yilmazbk@gmail.com / kagan.yilmaz@afsu.edu.tr

Orcid No (Sırasıyla): 0000-0002-2765-7833, 0000-0001-6162-0666

Etik Kurul / Ethical Committee: Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Etik Kurulu (15.12.2023-2023/13).

GİRİŞ

Septik artrit (SA), eklemlerdeki sinoviyal zar ve sinoviyal sıvının çeşitli mikroorganizmalarla oluşan iltihabıdır (1, 2). En yaygın nedenler hematolojik yayılma veya doğrudan inokülasyondur. Yetişkinlerde akut SA bakteriyel, fungal, mikobakteriyel ve viral enfeksiyonlar dahil olmak üzere birden fazla etiyolojiye sahiptir. ABD'de her yıl görülme insidansı 100.000'de ondur (3, 4). En sık etkilenen eklem diz eklemi olup vakaların yaklaşık %50'sini oluşturmaktadır. Tüm eklemler tutulabilir de sıklık olarak bunu kalça, omuz, dirsek ve ayak bileği takip eder (5). Romatoid artrit, diabetes mellitus, renal yetmezlik ve immünite bozukluğu gibi çeşitli komorbiditesi olan hastalarda ve yaşlılarda görülme sıklığı artmaktadır (6). Akut SA, kıkırdak yıkımını, sepsisi ve ölümü önlemek için hızlı tanı ve müdahale edilmesi gereken gerçek ortopedik acil durumlardan biridir (7). Yıkıcı komplikasyonların önüne geçebilmek için olası SA vakalarında hızlı tanı konulmalı ve olabildiğince erken tedaviye başlanmalıdır. Bunun sağlanamadığı bazı durumlarda geri dönüşümsüz eklem hasarı ve osteomyelit gibi ciddi sekeller görülebilmektedir (8). Hatta sepsis ve sonrasında %10-15 oranlarında mortalite gelişebilmektedir (8-11). Mortalite riski en yüksek olanlar ise diabetes mellitus ve renal yetmezlik gibi komorbiditelerin eşlik ettiği yaşlı hastalardır (12).

Olası SA olgusunun değerlendirmesi, klinik muayene ve laboratuvar verilerinin elde edilmesiyle başlar (13). Laboratuvar aşaması; serolojik testler, beyaz kan hücreleri (WBC) sayımı, C-reaktif protein (CRP) seviyesi, eritrosit sedimentasyon hızı (ESH) ölçümü ve sinoviyal sıvı ponksiyonu incelemesi, aerobik ve anaerobik kan kültürlerinin eldesinden oluşur. Septik artrit tanısı için standart sinoviyal sıvı ponksiyon materyali veya kan kültüründe mikroorganizma pozitif kültürüdür.

İnterfalangeal ve metakarpofalangeal eklem gibi görece küçük eklem septik artrit vakalarında aspirasyon ve uygun antibiyotiklerle yapılan tedavinin genellikle yeterli olduğu düşünülmekte ve uzun dönem takiplerde olumlu sonuçlar elde edilmektedir. Ancak diz, kalça ve omuz gibi daha büyük eklemlerde septik artritin başarılı bir şekilde tedavi edilebilmesi ve mikrobiyal yükün azaltılması için erken cerrahi

tedavi önerilmektedir. Erken ve etkili cerrahi tedaviye uygun antibiyoterapi de eklendiğinde kısa sürede kalıcı hasar gelişebilecek kıkırdak ve subkondral kemik korunabilecektir (14-16). Bu, açık cerrahi bir prosedür olan artrotomi veya çok daha az invaziv bir prosedür olan artroskopi ile gerçekleştirilebilir (17). Diz SA'nin artroskopik yönetimi daha az invaziv olması ve mortalitenin daha az görülmesi nedeniyle giderek daha yaygın hale gelmektedir (18).

Akut SA'de başarılı tedavi; ağrı, ateş ve etkilenen eklem kısıtlı hareketi gibi semptomların gerilemesiyle sonuçlanır. Bazı hastalarda tek bir debridmandan sonra iyileşme görülmeyip ek debridmanlara ihtiyaç duyulabilmektedir (19, 20). SA'de tek bir cerrahi debridmanın başarısızlığıyla ilişkili risk faktörleri hakkında literatürde sınırlı çalışma vardır. Çalışmalarda büyük eklem tutulumu, inflamatuvar artropati öyküsü, diyabet öyküsü, *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) enfeksiyonu olan ve cerrahideki irrigasyon hacmi az olan akut SA için tek bir cerrahi debridmanın başarısız olma riskinin daha yüksek olduğu belirtilmiştir (21, 22).

Ortopedi pratiğinde sık görülen komplikasyonlardan olabilen SA'nin tedavisinde başarı birçok faktöre bağlı olmaktadır. Değiştirilemeyen faktörlerden olan yaş birçok hastalıkta etken olabilir. Yaş artışı ile birlikte çeşitli komorbiditeler de gelişmektedir. Gelişen komorbiditeler de var olan tedavi güçleştirmekte ya da başarısız tedaviye neden olabilmektedir. SA'nin tedavisi sonrası başarısız cerrahide artan yaşın da etken olabileceğini düşünmekteyiz. Mevcut çalışmadaki amacımız, erişkinlerdeki akut diz SA için tek bir cerrahi debridmanın yetersizliğinde yaşın etkisini değerlendirmek ve olası risk faktörlerini belirlemektir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Hasta Seçimi

01 Ocak 2017 - 01 Kasım 2023 tarihleri arası Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde akut SA nedeniyle opere edilen hastaların verileri retrospektif olarak tarandı. Ağrılı eklem şişliği gibi akut eklem artrit bulguları olan hastalar, 18 yaşından büyük hastalar, eklem sıvısı hücre sayımı yapıl-

miş, tam kan sayımı (CBC), serum eritrosit sedimentasyon hızı (ESH) ve serum C-reaktif protein (CRP) testleri yapılmış hastalar çalışmaya dahil edildi. 18 yaş altı hastalar, diz harici diğer büyük eklemlerde gelişen SA olan hastalar, daha önce aynı eklemden artroplastisi geçiren hastalar, aynı eklemden daha önce SA öyküsü olan hastalar, malignite, lenfoma veya immün yetmezlik tanısı almış hastalar ve verileri eksik olan hastalar çalışmadan hariç tutuldu. Septik artritis ön tanısıyla opere edilen 197 hastadan; kalça SA olan 13 hasta, dirsek septik artritis olan 6 hasta, omuz SA olan 9 hasta, ayak bileği septik artritis olan 2 hasta, diğer küçük eklemlerde SA olan 3 hasta ve verileri eksik olan 13 hasta çalışma dışı bırakıldı.

Tedavi ve Takip

Etkilenen eklemden harekette azalma, ısı artışı, kızarıklık, palpasyonda hassasiyet, yürüme güçlüğü ve/veya ateş olan ve Newman kriterlerine uyan hastalar olası akut SA olarak değerlendirildi (23). Bu hastalardan periferik kandan eritrosit sedimentasyon hızı (ESH), C-reaktif protein (CRP) ve beyaz kan hücresi (WBC) değerleri bakıldı. Eş zamanlı sinoviyal sıvı ponksiyonu yapıldı. Elde edilen ponksiyon sıvısından gram boyama ve hücre sayımı ile patojen mikroorganizma izolasyonu için kültür çalışması yapıldı. Çalışmanın verilerinin dayandığı laboratuvara göre normal değer aralığı WBC için $3,5-10,5 \times 10^9/L$, ESH için 5-20 mm/saat ve CRP için 0-5 mg/L idi. Kesme değerleri WBC için $10,5 \times 10^9/L$, ESH için 20 mm/saat, serum CRP için 100 ve 200 mg/L ve sinovyal WBC sayısı için $50.000/mm^3$ ve $100.000/mm^3$ idi. Septik artritis ile uyumlu kliniği olan hastalar ESH, CRP, WBC artışı ve sinoviyal ponksiyon materyalinde gram boyamada hücre görülmesi durumunda SA ön tanısıyla hospitalize edildi. Hospitalize edilen hastalarda periferik kan numunelerinden kan kültürü çalışıldı. Ardından cerrahi debridman aşaması gerçekleştirildi. Tüm hastalar spinal ya da genel anestezi altında supin pozisyonda pnömotik turnike kullanılmadan artroskopik cerrahi işleme tabi tutuldu. Uygun sterilizasyon ve örtünme işlemini takiben etkilenecek dize anterolateral portalden artroskop ile girildi. Drenaj amacıyla anteromedial portal açıldı. Diz eklemi artroskopik olarak en az 10000 ml serum fizyolojik ile yıkandı. Cerrahi debridman sonrası intraartiküler bir adet hemovak dren uygulandı ve hemovak dren postoperatif

50 ml/24 saat az olduğunda çıkarıldı. Rutin olarak tüm hastalara postoperatif ampirik antibiyoterapi başlandı. Günlük olarak hastaların vitalleri, klinik durumları ve laboratuvar parametreleri kaydedildi. Sinoviyal sıvı ve kan kültürü sonuçlarındaki etkene göre uygun antibiyoterapi düzenlendi. Takiplerde klinik şikayetlerinde azalma olan hastalarda önce pasif ardından aktif egzersizlere başlandı. Hastaların yük verme ile ağrı şikayeti geçince yük vermelerine müsaade edildi. Klinik şikayetleri tama yakın azalan hastalar inflamatuvar belirtiçilerde azalma olması halinde taburcu edildi. Taburculuk sonrası ikinci ve dördüncü hafta kontrolleri yapıldı. Kontrollerde tam kan sayımı, inflamatuvar belirtiçilerin değerlendirilmesi, ilgili eklem hareket açıklığı ve kas gücü değerlendirildi. Osteokondral patolojiler için rutin X-ray görüntüleme alındı. Müphem belirtiler ve komorbid durumları olan hastalarda olası osteomyelit ekartasyonu için magnetik rezonans görüntüleme (MRI) ile değerlendirme yapıldı.

Veri Eldesi ve Analizi

Akut diz SA nedeniyle opere edilen hastalara ait yaş, cinsiyet, ek hastalık, cerrahi taraf gibi demografik bilgiler kaydedildi. Preoperatif fizik muayene bulguları, ESH, CRP, WBC, sinoviyal sıvı ponksiyon materyalinden hücre sayımı ve kültür sonucu kaydedildi. Postoperatif ise fizik muayene bulguları, ESH, CRP, WBC, kan kültür sonucu, verilen antibiyoterapi süresi, hastanede kalış süresi, re-operasyon ve komplikasyon durumu kaydedildi. Çalışmaya 18-90 yaş arası 151 hasta dahil edildi. Çalışmaya dahil edilen tüm hastalar, yaşlarına göre, %50'lik dilimde median değer olan 59 yaş altı ve üstü olarak iki gruba ayrıldı.

Etik Kurul

Bu çalışma Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde retrospektif kohort çalışması olarak gerçekleştirildi. Çalışma için Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurul'dan onay alındı (15.12.2023/13).

İstatistiksel Analiz

Çalışma verilerinin istatistiksel analizi bilgisayar ortamında IBM SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) version 20.0 programı ile yapıldı. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi, histogram grafikleri

ve Skewness-Kurtosis katsayılarına göre değerlendirildi. Tüm tablolarda sayısal değişkenler ortalama $\pm$ standart sapma (SS) değerleri, kategorik değişkenler ise sayı (n) ve yüzde (%) olarak sunuldu. İkili grupların karşılaştırılmasında; normal dağılım gösteren parametreler için Student's T testi, anormal dağılım gösteren parametreler için Mann-Whitney U testi uygulandı. Çok gözlü çapraz tabloların değerlendirilmesi Ki-kare testi ya da Fisher Exact testi ile yapıldı. Bir sonucu belirleyen bir veya daha fazla bağımsız değişken bulunan bir veri kümesini analiz etmek için lojistik regresyon analizi yöntemi kullanıldı. Model uyumu için Hosmer-Lemeshow testi kullanıldı. $p < 0,05$ olduğunda sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen 151 hastanın ortalama yaşı $58,66 \pm 16,90$ olarak saptandı. Yaşa göre sınıflandırılmış gruplar arasında cinsiyet ve taraf açısından anlamlı fark mevcut değildi (sırasıyla; $p=0,626$, $p=0,050$). 59 yaş üstü grupta 44 (%56,4) hastada ek hastalık mevcuttu ve diğer gruba göre anlamlı olarak yüksekti ($p < 0,001$). Preoperatif ESH ve postoperatif ESH değerleri 59 yaş üstü grupta istatistiksel anlamlı olarak 59 yaş altı gruba göre daha yüksekti (sırasıyla; $p=0,008$, $p=0,016$). Preoperatif CRP, preoperatif WBC, preoperatif sinoviyal hücre sayımı, sinoviyal kültürde üreme oranı, postoperatif CRP ve postoperatif WBC, hastanede kalış ve antibiyotik alma süresi ve re-operasyon oranları açısından gruplar arasında anlamlı fark yoktu (sırasıyla; $p=0,819$, $p=0,085$, $p=0,544$, $p=0,089$, $p=0,089$, $p=0,353$, $p=0,207$, $p=0,073$, $p=0,837$). İntraartiküler enjeksiyon sonrası SA gelişme oranları gruplar arasında benzerdi ($p=0,132$). Artroskopik sonrası SA gelişen toplam 8 hastanın 7'si 59 yaş altındaydı ve istatistiksel diğer gruba göre daha fazlaydı ($p=0,030$) (**Tablo 1**).

Çalışmaya dahil edilen 63 (%41,7) hastada komorbid hastalıklar mevcuttu. 29 (%19,2) hastada diyabetes mellitus, 36 (%23,8) hastada hipertansiyon, 10 (%6,6) hastada koroner arter hastalığı, 2 (%1,3) hastada malignensi, 5 (%3,3) hastada romatoid artrit, 5 (%3,3) hastada Behçet, 12 (%7,9) hastada kronik renal yetmezlik, 4 (%2,6) hastada kronik obstrüktif akciğer hastalığı, 3 (%2) hastada epilepsi, 1 hastada psöria-

zis (%0,7), 2 (%1,3) hastada cushing hastalığı, 1 (%0,7) hastada ankilozan spondilit, 1 (%0,7) hastada raşitizm, 1 (%0,7) hastada pulmoner hipertansiyon, 1 (%0,7) hastada hidrosefali mevcuttu. Ek olarak 4 hastada (%2,6) gebelik mevcuttu.

Tablo 1: Yaşa göre sınıflandırılan hastaların demografik ve klinik verilerinin karşılaştırılması.

		18-59 Yaş Arası N=73 OrtaSS	59 Yaş ve Üstü N=78 OrtaSS	p
Cinsiyet	(n %)			
Kadın		34 (46,6)	40 (51,3)	0,626
Erkek		39 (53,4)	38 (48,7)	
Taraf	(n %)			
Sağ		46 (63)	36 (46,2)	0,050
Sol		27 (37)	42 (53,8)	
Ek Hastalık	(n %)			
Var		19 (26)	44 (56,4)	<0,001
Yok		54 (74)	34 (43,6)	
Pre-op ESH (mm/h)		57,10 $\pm$ 29,20	71,69 $\pm$ 31,80	0,008
Pre-op CRP (mg/L)		82,27 $\pm$ 59,08	86,63 $\pm$ 77,40	0,819
Pre-op WBC ($\times 10^3/\mu L$)		11,52 $\pm$ 4,23	10,83 $\pm$ 5,38	0,085
Pre-op Sinoviyal Hücre Sayımı		49,94 $\pm$ 21,18	60,69 $\pm$ 44,80	0,544
Pre-op Sinoviyal Kültürü (n %)				
Üreme Yok		53 (72,6)	46 (59)	0,089
Üreme Var		20 (27,4)	32 (41)	
Hastane Yatış Süresi (gün)		11,36 $\pm$ 5,89	12,59 $\pm$ 6,06	0,207
Antibiyotik Süresi (gün)		24,75 $\pm$ 5,36	26,26 $\pm$ 4,85	0,073
Post-op ESH (mm/h)		54,20 $\pm$ 29,68	68,93 $\pm$ 34,08	0,016
Post-op CRP (mg/L)		29,50 $\pm$ 25,19	39,89 $\pm$ 36,71	0,089
Post-op WBC ($\times 10^3/\mu L$)		9,49 $\pm$ 4,02	9,16 $\pm$ 4,45	0,353
Re-operasyon	(n %)			
Yok		58 (79,5)	64 (82,1)	0,837
Var		15 (20,5)	14 (17,9)	
Artroskopik Sonrası	(n %)			
Yok		66 (90,4)	77 (98,7)	0,030
Var		7 (9,6)	1 (1,3)	
Enjeksiyon Sonrası	(n %)			
Yok		70 (95,9)	69 (88,5)	0,132
Var		3 (4,1)	9 (11,5)	

(ESH: Eritrosit Sedimentasyon Hızı, CRP: C-reaktif protein, WBC: Beyaz kan hücreleri)

Hastalar sinoviyal sıvı ponskiyon materyalinden elde edilen kültür sonucuna göre sınıflandırıldı. Preoperatif sinoviyal hücre kültüründe üreme olan 52 hastada (%34,4) etken patojenler incelendiğinde; 30 (%57,7) hastada *S. aureus*, 7 (%13,5) hastada *Psödomonas aeruginosa*, 5 (%9,6) hastada *Klebsiella pnömoniae*, 4 (%7,7) hastada *Escherichia coli*, 2 (%3,8) hastada *Brucella*, 2 (%3,8) hastada Koagülaz negatif streptokok, 2 (%3,8) hastada ise metisiline dirençli *S. aureus* (MRSA) üremesi saptandı. Sinoviyal kültüründe üreme olan hastaların yaş ortalaması $63,54 \pm 15,78$ olup üreme olmayan gruba göre anlamlı olarak yüksekti ($p=0,010$). Gruplar arasında cinsiyet, taraf ve ek hastalık açısından anlamlı fark yoktu (sırasıyla; $p=0,502$, $p=0,442$, $p=0,423$). Preoperatif ESH, preoperatif CRP, preoperatif WBC, postoperatif ESH, postoperatif CRP, postoperatif WBC değerleri gruplar arasında benzerdi (sırasıyla; $p=0,257$, $p=0,988$, $p=0,125$, $p=0,459$, $p=0,869$, $p=0,053$). Kültürde üreme saptanan hastalarda, sinoviyal hücre sayımı ortalama $73,860/\text{mm}^3$ olup üreme olmayan gruptan daha yüksek saptandı ($p < 0,001$). Hastane kalış süresi ve antibiyotik alma süresi kültürde üreme olan hastalarda diğer gruba göre daha yüksek saptandı (sırasıyla; $p=0,013$, $p=0,002$). Kültüründe üreme olmayan hastalarda re-operasyon oranı %13,1 iken kültüründe üreme olan hastalarda %30,8'di ve bu kültürde

üreme olan hastalarda anlamlı olarak daha yüksekti ($p=0,009$). Artroskopi sonrası SA gelişen 8 hastanın tamamında preoperatif sinoviyal sıvı kültüründe üremem mevcuttu ($p<0,001$) (**Tablo 2**).

Tablo 2: Preoperatif sinovial kültürde üreme durumuna göre grupların demografik ve klinik verilerinin karşılaştırılması.

	Pre-op Sinovial Kültür	Pre-op Sinovial Kültür	P
	Üreme - N=99 OrtaSS	Üreme + N=52 OrtaSS	
Yaş	56,10±16,98	63,54±15,78	0,010
Cinsiyet (n %)			
Kadın	49 (49,5)	25 (48,1)	
Erkek	50 (50,5)	27 (51,9)	0,502
Taraf (n %)			
Sağ	56 (56,6)	26 (50)	
Sol	43 (43,4)	26 (50)	0,442
Ek Hastalık (n %)			
Var	39 (39,4)	24 (46,2)	
Yok	60 (60,6)	28 (53,8)	0,423
Pre-op ESH (mm/h)	62,40±30,44	68,90±32,84	0,257
Pre-op CRP (mg/L)	83,92±67,45	85,67±72,40	0,988
Pre-op WBC ($\times 10^3/\mu\text{L}$)	10,92±5,24	11,63±4,01	0,125
Pre-op Sinovial Hücre Sayımı	45,84±24,09	73,86±45,92	<0,001
Hastane Yatış Süresi (gün)	11,12±5,33	13,65±6,83	0,013
Antibiyotik Süresi (gün)	24,61±5,00	27,29±4,98	0,002
Post-op ESH (mm/h)	60,13±31,43	65,01±35,27	0,459
Post-op CRP (mg/L)	33,69±30,58	37,10±34,72	0,869
Post-op WBC ($\times 10^3/\mu\text{L}$)	8,99±4,30	9,96±4,08	0,053
Re-operasyon (n %)			
Var	86 (86,9)	36 (69,2)	
Yok	13 (13,1)	16 (30,8)	0,009
Artroskopi Sonrası SA (n %)			
Var	99 (100)	44 (84,6)	
Yok	0 (0)	8 (15,4)	<0,001
Enjeksiyon Sonrası SA (n %)			
Var	94 (94,9)	45 (86,5)	
Yok	5 (5,1)	7 (13,5)	0,069

(ESH: Eritrosit Sedimentasyon Hızı, CRP: C-reaktif protein, WBC: Beyaz Kan Hücreleri, SA: Septik Artrit)

Hastalar re-operasyon durumuna göre incelendiğinde, 29 hastada (%19,2) re-operasyon uygulandığı görüldü. Re-operasyon olan grupta ortalama yaş 59,93 olup re-operasyon olmayan grupta ise 58,36 idi. Gruplar arasında yaş açısından anlamlı fark izlenmedi ($p=0,654$). Gruplar diğer parametreler açısından değerlendirildiğinde; cinsiyet, operasyon tarafı ve ek hastalık varlığı oranları benzerdi (sırasıyla; $p=0,682$, $p=0,468$, $p=0,224$). Preoperatif ESH, preoperatif CRP, postoperatif ESH değerleri re-operasyon gerçekleştirilen grupta istatistiksel anlamlı olarak daha yüksekti (sırasıyla; $p=0,001$, $p<0,001$, $p=0,018$). Preoperatif WBC, preoperatif sinoviyal hücre sayımı, postoperatif CRP ve postoperatif WBC değerlerinde gruplar arasında anlamlı fark izlenmedi (sırasıyla; $p=0,358$, $p=0,769$, $p=0,395$, $p=0,579$). Re-operasyon gerçekleştirilen hastaların 16'sında (%55,2) sinoviyal sıvı kültüründe üreme saptanırken, re-operasyon gerçekleştirilmeyen hastaların 36'sında (%29,5) sinoviyal sıvı kültüründe üreme mevcuttu ve bu oran re-operasyon gerçekleştirilen grupta anlamlı olarak daha yüksekti ($p=0,009$). Hastanede kalış süresi, antibiyotik alma süresi, SA gelişimi öncesi artroskopi ve intraartiküler enjeksiyon yapılma oranı ise gruplar arasında benzerdi (sırasıyla; $p=0,121$, $p=0,089$, $p=0,669$, $p=0,595$) (**Tablo 3**).

Tablo 3: Re-operasyon gerçekleştirilmesine göre grupların demografik ve klinik verilerinin karşılaştırılması.

	Re-operasyon - N=122 OrtaSS	Re-operasyon + N=29 OrtaSS	P
Yaş	58,36±16,37	59,93±19,25	0,654
Cinsiyet (n %)			
Kadın	61 (50)	13 (44,8)	
Erkek	61 (50)	16 (55,2)	0,682
Taraf (n %)			
Sağ	68 (55,7)	14 (48,3)	
Sol	54 (44,3)	15 (51,7)	0,468
Ek Hastalık (n %)			
Var	48 (39,3)	15 (51,7)	
Yok	74 (60,7)	14 (48,3)	0,224
Pre-op ESH (mm/h)	60,58±29,33	81,72±34,16	0,001
Pre-op CRP (mg/L)	71,32±58,09	140,07±83,28	<0,001
Pre-op WBC ($\times 10^3/\mu\text{L}$)	11,35±5,15	10,39±3,25	0,358
Pre-op Sinovial Hücre Sayımı	56,22±37,21	52,41±28,88	0,769
Pre-op Sinovial Kültürü (n %)			
Üreme Yok	86 (70,5)	13 (44,8)	
Üreme Var	36 (29,5)	16 (55,2)	0,009
Hastane Yatış Süresi (gün)	11,60±5,67	13,66±7,04	0,121
Antibiyotik Süresi (gün)	25,16±5,01	27,07±5,49	0,089
Post-op ESH (mm/h)	58,31±30,40	76,55±38,47	0,018
Post-op CRP (mg/L)	32,08±27,57	46,59±44,96	0,395
Post-op WBC ($\times 10^3/\mu\text{L}$)	9,43±4,36	8,88±3,72	0,579
Artroskopi Sonrası (n %)			
Var	116 (95,1)	27 (93,1)	
Yok	6 (4,9)	2 (6,9)	0,669
Enjeksiyon Sonrası (n %)			
Var	113 (92,6)	26 (89,7)	
Yok	9 (7,4)	3 (10,3)	0,595

(ESH: Eritrosit Sedimentasyon Hızı, CRP: C-reaktif protein, WBC: Beyaz Kan Hücreleri)

Re-operasyon gerekliliğini etkileyen; demografik, laboratuvar ve klinik olası bağımsız prediktörlerin sonuca en fazla katkısı olanı belirlemek için Binary lojistik regresyon analizi uygulandı. Re-operasyon uygulanmasını öngören model anlamlıydı ($\chi^2(8)=4,024$, $p=0,855$) ve reenkarserasyondaki varyansın %38,9'unu açıklayabiliyordu (Nagelkerke $R^2=0,389$). Model re-operasyon gerçekleştirilenlerin %44,8'ini re-operasyon gerçekleştirilmeyenlerin %97,5'ünü (toplamda %87,4) doğru tahmin etmişti. Re-operasyon gerçekleştirilmesi için en önemli prediktörlerin sırasıyla preoperatif ESH, preoperatif CRP değerleri ve preoperatif sinoviyal sıvı kültüründe bakteri üremesi olduğu görüldü (sırasıyla; $p=0,039$, $p=0,001$, $p=0,002$). Preoperatif sinoviyal sıvı kültüründe üreme olması, re-operasyon gerçekleştirilmesi ihtimalinde 6,1 kat artışa neden olduğu belirlendi (**Tablo 4**).

Tablo 4: Re-operasyon gerekliliğine etki eden faktörlerin lojistik regresyon analizi.

Risk Faktörü	Re-Operasyon	
	OR (%95 GA)	p değeri
Yaş	0,970 (0,937-1,005)	0,091
Cinsiyet	0,441 (0,153-1,267)	0,128
Ek Hastalık Varlığı	1,778 (0,565-5,592)	0,325
Pre-op ESR (mm/h)	1,025 (1,001-1,050)	0,039
Pre-op CRP (mg/L)	1,015 (1,006-1,023)	0,001
Pre-op WBC ($\times 10^3/\mu\text{L}$)	0,982 (0,815-1,182)	0,844
Sinovial Hücre Sayımı	0,987 (0,967-1,008)	0,225
Pre-op Sinovial Kültür Üremesi	6,110 (1,986-18,797)	0,002
Post-op ESR (mm/h)	1,000 (0,980-1,021)	0,995
Post-op CRP (mg/L)	0,994 (0,976-1,012)	0,508
Post-op WBC ($\times 10^3/\mu\text{L}$)	0,905 (0,754-1,086)	0,905

(OR: Odds Ratio, GA: Güven aralığı, ESH: Eritrosit Sedimentasyon Hızı, CRP: C-reaktif protein, WBC: Beyaz Kan Hücreleri)

TARTIŞMA

Bu çalışmanın temel bulgusu, yaşın yetişkin diz SA'inde tek debridman başarısızlığı sonrası re-operasyon için bağımsız bir faktör olmadığıdır. Yükselmiş preoperatif ESR, CRP ve postoperatif ESR, re-operasyon riskini gösterebilir. Bilindiği üzere SA ortopedik bir acil durum olarak kabul edilmekte ve tedavi edilmediği takdirde yüksek oranda kalıcı eklem hasarı hatta mortaliteyle ilişkilendirilmektedir (2). Başarılı tedavinin ortak hedefleri arasında eklem dekompresyonu, enfekte ve nekrotik dokunun çıkarılması, eklem-in antibiyotiklerle sterilizasyonu ve tam fonksiyonel iyileşme yer almalıdır (24). Septik artrit genellikle uygun antibiyotik tedavisi ve yeterli cerrahi debridmanla tek aşamada tedavi edilebilmektedir. Ancak bazı durumlarda hastanın kliniğinde kötüleşme olup ve ikinci bir debridmanı içeren re-operasyon durumu gerekli hale gelebilir. Tek bir cerrahi debridmanın başarısızlığına ilişkin risk faktörleri çeşitli çalışmalarda ele alınmıştır (22, 25). Bu çalışmanın amacı, erişkinlerdeki akut diz SA için tek bir cerrahi debridmanın yetersizliğinde yaşın etkisini değerlendirmek ve olası risk faktörlerini belirlemektir. Bu çalışmada, akut eklem enfeksiyonlarının %80,8'i (151 hastanın 122'si) tek bir debridmanla başarıyla tedavi edildi. Re-operasyon olan hastaların (%19,2) ortalama yaşı 59,93 iken re-operasyon olmayan hastaların (%80,8) ortalama yaşı ise 58,36 olup gruplar arası benzer bulundu. Ek olarak, re-opere olan hastalarda preoperatif ESH, preoperatif CRP, postoperatif ESH değerlerinin daha yüksek olduğu belirlendi (sırasıyla; $p=0.001$, $p<0.001$, 0.018). Buradan yola çıkarak erişkinlerdeki izole akut diz SA'nin yetersiz tedavisinde yaşın izole etkisi olmadığı söylenebilir. Preoperatif ESH ve CRP ile postoperatif ESH değerleri re-operasyon açısından değerli bilgiler verebilir.

Re-operasyona ve kültür pozitifliğine bağlı hastanede kalış süresi ve antibiyoterapi süresi değişebilmektedir. Tekrarlayan cerrahilere sekonder bu sürelerin bir miktar artışı beklenmektedir (26). Bu çalışmada re-opere grupta hastane kalış ve antibiyoterapi süresi artmış olarak bulunsa da bu artış istatistiksel olarak anlamlı değildi (sırasıyla; $p=0.121$, $p=0.089$). Ek olarak kültürde üreme olan hastalarda üreme olmayan hastalara göre bu süreler daha yüksek saptandı (sırasıyla; $p=0.013$, $p=0.002$).

Septik artrit tanısında altın standart kültür sonucu olmakla birlikte yalnızca kültür sonuçlarına dayanarak tanı konulması beklendiğinde hem tedavi gecikebilir hem de kültür negatif SA'ler gözden kaçabilir (27). Bu çalışmada, Newman kriterlerini (23) karşılayan ve kliniği uyumlu olan akut artrit olguları olası SA olarak değerlendirildi ve tedavi edildi. Septik artrit kliniğine rağmen 52 hastada (%34,4) preoperatif sinoviyal hücre kültür pozitifliği vardı. Bu durum, kliniğe rağmen kültürde üreme olmamasının %50'lere ulaştığını bildiren çalışmalarla benzerdir (27, 30-32). Bu çalışmada da olduğu gibi düşük kültür pozitifliğine daha yüksek duyarlılık ve özgüllüğe sahip daha güvenilir tanı testi olan polimeraz zincir reaksiyonu (PCR) kullanılmamış olması neden olmuş olabilir (27, 31, 32).

Olası SA vakalarında WBC sayısı eşiği $50.000/\text{mm}^3$ olarak kabul edilmekte olup, $50.000/\text{mm}^3$ 'ten yüksek değerler SA için gösterge olarak kabul edilmektedir (33, 34). Ancak bu hücre sayımının her zaman güvenilir sonuçlar veremeyebilir (30, 35). Bu çalışmada, literatürle uyumlu olarak kültürde üreme saptanan hastalarda sinoviyal sıvı hücre sayımı ortalama $73,860/\text{mm}^3$ olup kültür negatif gruba göre daha yüksek saptandı ($p<0.001$). Ayrıca, SA etyolojisinde birçok etken tanımlanmış olup preoperatif sinoviyal sıvı hücre kültüründeki patojenler incelendiğinde literatürle uyumlu olarak %57,7 oranında en sık *S. aureus* belirlendi (22, 25, 36). Ayrıca, %13,5 *P. aeruginosa*, %9.6 *K. pnömoniae* gibi literatürle uyumlu çeşitli etken patojenler belirlendi (36).

Kalça, diz ve omuz gibi büyük eklem enfeksiyonlarının cerrahi tedavisinde eklem-in açık ve artroskopik cerrahi debridmanı arasında eşit tedavi etkinliği gösteren birçok çalışma mevcuttur (37-41). Son yıllarda artroskopik debridmanla tedavi edilen SA hastalarında daha düşük re-operasyon, re-enfeksiyon ve komplikasyon oranları bildirilmiştir (18, 42). Artroskopik tedavinin komorbiditesi ve komplikasyonlarının daha az olması nedeniyle kliniğimizde rutin olarak artroskopik debridman uygulamaktayız. Bu çalışmada da etkilenen eklemlerin tamamında artroskopik debridman tercih edildi.

Bu çalışmanın birkaç sınırlaması vardır. Çalışma tasarımı tek merkezli ve retrospektiftir. Bu nedenle hatırlama yanlılığına daha yatkındır.

Septik artrit tanısında en güvenilir ve objektif kriter kültür pozitifliği olarak kabul edildi. Ancak merkezimizde kristallerin tespiti ve PCR testleri mevcut olmadığı için kültürde üreme olmayan vakalar sonuçları etkilemiş olabilir. Ayrıca, malignite veya immün yetmezliği olan hastaları hariç tutmamızarağmen, hastaların geniş yaş aralığı ve diyabet, kardiyak ve renal yetmezlik gibi kronik hastalıklar bağışıklık yanıtını etkilemiş olabilir.

Sonuç olarak, erişkinlerdeki izole akut diz SA'ın yetersiz tedavisinde yaşın izole etkisi olmadığı belirlendi. Preoperatif ESH ve CRP ile postoperatif ESH değerleri re-operasyon açısından değerli bilgiler vermektedir. Re-operasyon riski için en önemli prediktörlerin preoperatif ESH ve CRP yüksekliği, preoperatif sinoviyal kültür pozitifliği olduğu belirlendi. Preoperatif sinoviyal kültür pozitifliği re-operasyon ihtimalinde 6,1 kat artışa neden olmaktadır.

KAYNAKLAR

- Ross JJ. Septic Arthritis. *Infect Dis Clin North Am*. 2005;19(4):799–817.
- Shirtliff ME and Mader JT. Acute Septic Arthritis. *Clin Microbiol Rev*. 2002;15(4):527–44.
- Kaandorp CJ, Van Schaardenburg D, Krijnen P, et al. Risk factors for septic arthritis in patients with joint disease. *Arthritis Rheum*. 1995;38(12):1819–25.
- Upfill-Brown A, Shi B, Carter M, et al. Reduced Costs, Complications, and Length of Stay After Arthroscopic Versus Open Irrigation and Débridement for Knee Septic Arthritis. *J Am Acad Orthop Surg*. 2022;30(23):1515–25.
- Mathews CJ, Weston V, Jones A, et al. Bacterial septic arthritis in adults. *The Lancet*. 2010;375(9717):846–55.
- Al-Nammari SS, Gulati V, Patel R, et al. Septic arthritis in haemodialysis patients: a seven-year multi-centre review. *J Orthop Surg (Hong Kong)*. 2008;16(1):54–7.
- Elsissy JG, Liu JN, Wilton PJ, et al. Bacterial Septic Arthritis of the Adult Native Knee Joint. *JBJS Rev*. 2020;8(1):e0059.
- Gupta MN, Sturrock RD and Field M. A prospective 2-year study of 75 patients with adult-onset septic arthritis. *Rheumatology*. 2001;40(1):24–30.
- Andreasen RA, Andersen NS, Just SA, et al. Prognostic factors associated with mortality in patients with septic arthritis: a descriptive cohort study. *Scand J Rheumatol*. 2017;46(1):27–32.
- Choi HJ, Yoon HK, Oh HC, et al. Mortality of septic knee arthritis in Korea: risk factors analysis of a large national database. *Sci Rep*. 2022;12(1):14008.
- Huang YC, Ho CH, Lin YJ, et al. Site-specific mortality in native joint septic arthritis: a national population study. *Rheumatology*. 2020;59(12):3826–33.
- Maneiro JR, Souto A, Cervantes EC, et al. Predictors of treatment failure and mortality in native septic arthritis. *Clin Rheumatol*. 2015;34(11):1961–67.
- Kallio MJ, Unkila-Kallio L, Aalto K and Peltola H. Serum C-Reactive Protein, Erythrocyte Sedimentation Rate And White Blood Cell Count In Septic Arthritis Of Children. *Pediatr Infect Dis J*. 1997;16(4):411–3.
- Harada K, McConnell I, DeRycke EC, et al. Native Joint Septic Arthritis: Comparison of Outcomes with Medical and Surgical Management. *South Med J*. 2019;112(4):238–43.
- Mabille C, El Samad Y, Joseph C, et al. Medical versus surgical treatment in native hip and knee septic arthritis. *Infect Dis Now*. 2021;51(2):164–9.
- Flores-Robles BJ, Palop MJ, Sanchinel AAS, et al. Medical Versus Surgical Approach to Initial Treatment in Septic Arthritis. *J Clin Rheumatol*. 2019;25(1):4–8.
- Perry CR. Septic arthritis. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*. 1999;28(3):168–78.
- Johns BP, Loewenthal MR and Dewar DC. Open Compared with Arthroscopic Treatment of Acute Septic Arthritis of the Native Knee. *J Bone Joint Surg Am*. 2017;99(6):499–505.
- Balabaud L, Gaudias J, Boeri C, et al. Results of treatment of septic knee arthritis: a retrospective series of 40 cases. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2007;15(4):387–92.
- Sammer DM and Shin AY. Comparison of Arthroscopic and Open Treatment of Septic Arthritis of the Wrist. *J Bone Joint Surg Am*. 2009;91(6):1387–93.
- Hunter JG, Gross JM, Dahl JD, et al. Risk Factors for Failure of a Single Surgical Debridement in Adults with Acute Septic Arthritis. *J Bone Joint Surg Am*. 2015;97(7):558–64.
- Joo YB, Lee WY, Shin HD, et al. Risk factors for failure of eradicating infection in a single arthroscopic surgical procedure for septic arthritis of the adult native shoulder with a focus on the volume of irrigation. *J Shoulder Elbow Surg*. 2020;29(3):497–501.
- Newman JH. Review of septic arthritis throughout the antibiotic era. *Ann Rheum Dis*. 1976;35(3):198–205.
- Seara JV, Barthel T, Schmitz H and Eulert J. Arthroscopic treatment of septic joints: prognostic factors. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2002;122(4):204–11.
- Straub J, Lingitz MT, Apprich S, et al. Early postoperative laboratory parameters are predictive of initial treatment failure in acute septic arthritis of the knee and shoulder joint. *Sci Rep*. 2023;13(1):8192.

- 26.** Hunter S, Brown E, Crawford H and Grant C. Optimal Timing for Advanced Imaging in Childhood Bone and Joint Infection. *J Pediatr Orthop.* 2025;45(2):166–71.
- 27.** Yang S, Ramachandran P, Hardick A, et al. Rapid PCR-based diagnosis of septic arthritis by early Gram-type classification and pathogen identification. *J Clin Microbiol.* 2008;46(4):1386–90.
- 28.** Yıldırım C, Muslu DC, Muratoğlu OG, et al. Epidemiology, Diagnosis and Treatment of Acute Septic Arthritis in Haseki Orthopedics and Traumatology Clinic. *Medical Bulletin of Haseki.* 2020;58(1):21–6.
- 29.** Mehta P, Schnall SB and Zalavras CG. Septic Arthritis of the Shoulder, Elbow, and Wrist. *Clin Orthop Relat Res.* 2006;451:42–5.
- 30.** Eren TK and Aktekin CN. How reliable are the synovial cell count and blood parameters in the diagnosis of septic arthritis? *Jt Dis Relat Surg.* 2023;34(3):724–30.
- 31.** Russell CD, Ramaesh R, Kalima P, et al. Microbiological characteristics of acute osteoarticular infections in children. *J Med Microbiol.* 2015;64(4):446–53.
- 32.** Carter K, Doern C, Jo CH and Copley LAB. The Clinical Usefulness of Polymerase Chain Reaction as a Supplemental Diagnostic Tool in the Evaluation and the Treatment of Children With Septic Arthritis. *J Pediatr Orthop.* 2016;36(2):167–72.
- 33.** Luo TD, Jarvis DL, Yancey HB, et al. Synovial Cell Count Poorly Predicts Septic Arthritis in the Presence of Crystalline Arthropathy. *J Bone Jt Infect.* 2020;5(3):118–24.
- 34.** Margaretten ME, Kohlwes J, Moore D and Bent S. Does This Adult Patient Have Septic Arthritis? *JAMA.* 2007;297(13):1478–88.
- 35.** Li SF, Cassidy C, Chang C, Gharib S and Torres J. Diagnostic utility of laboratory tests in septic arthritis. *Emerg Med J.* 2007;24(2):75–7.
- 36.** Kazdal C, Yıldız S, Duran OF, Alpdoğan YE ve Bahçeci I. Septik Artrit İzole Edilen Etkenler ve Antimikrobiyal Duyarlılıkları: Beş Yıllık Çalışma. *Sağlık Bilimlerinde Değer.* 2024;14(3):321–5.
- 37.** Bovonratwet P, Nelson SJ, Bellamkonda K, et al. Similar 30-Day Complications for Septic Knee Arthritis Treated With Arthrotomy or Arthroscopy: An American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program Analysis. *Arthroscopy.* 2018;34(1):213–9.
- 38.** Puzzitiello RN, Agarwalla A, Masood R, et al. Arthroscopic Treatment Is a Safe and Effective Alternative to Open Treatment for Acute Septic Arthritis of the Native Knee: A Systematic Review. *Arthroscopy.* 2024;40(3):972–80.
- 39.** McKenna DP, Miller P, McAleese T and Cleary M. Arthroscopy or arthrotomy for native knee septic arthritis: A systematic review. *J Exp Orthop.* 2024;11(3):12041.
- 40.** Bovonratwet P, Fu MC, Pathak N, et al. Surgical Treatment of Septic Shoulders: A Comparison Between Arthrotomy and Arthroscopy. *Arthroscopy.* 2019;35(7):1984–91.
- 41.** Liang Z, Deng X, Li L and Wang J. Similar Efficacy of Arthroscopy and Arthrotomy in Infection Eradication in the Treatment of Septic Knee: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Surg.* 2022;13(8):801911.
- 42.** Acosta-Olivo C, Vilchez-Cavazos F, Blázquez-Saldaña J, Villarreal-Villarreal G, et al. Comparison of open arthrotomy versus arthroscopic surgery for the treatment of septic arthritis in adults: a systematic review and meta-analysis. *Int Orthop.* 2021;45(8):1947–59.