







# Anevrizmal Kemik Kistlerinde Nüks Oluşumunu Etkileyen Faktörler ve Cerrahi Tedavi Sonuçları

## Factors Affecting the Recurrence of Aneurysmal Bone Cysts and Results of Surgical Treatment

Eray Ertürk ENGİN<sup>1</sup> , İbrahim KAYA<sup>1</sup> , Mustafa ÇELTİK<sup>1</sup> , Resul BİRCAN<sup>1</sup> ,  
Mesut MISIRLIOĞLU<sup>1</sup> , Bedii Şafak GÜNGÖR<sup>1</sup> 

<sup>1</sup>Dr.Abdurrahman Yurtaslan Ankara Onkoloji Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ankara, TÜRKİYE

### Öz

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı, Anevrizmal kemik kisti (AKK) tanısı ile takip ve tedavisi yapılan hastaların uzun dönem klinik, fonksiyonel ve onkolojik sonuçlarını araştırmaktır. Ayrıca tedavi seçeneklerinin nüks ve komplikasyon üzerine etkisinin ortaya koyulması amaçlanmıştır.

**Materyal ve metod:** 2000 ile Ocak 2023 tarihleri AKK tanısıyla cerrahi tedavisi ve takibi yapılan hastalar çalışmaya dahil edilmiştir. Veriler, hastane veri tabanı ve hasta takip dosyaları kullanılarak retrospektif olarak toplanmıştır. Çalışmaya sadece histolojik olarak AKK tanısı doğrulanmış ve minimum 12 ay takip süresi olan hastalar dahil edildi. Yaş, cinsiyet, taraf, tümörün kemik yerleşim yeri, ekstremitel lokalizasyonu, tercih edilen cerrahi yöntem (küretaj+allogreft, küretaj+otogreft, küretaj+sement ve rezeksiyon), internal tespit uygulanıp uygulanmadığı, takip süresi, nüks varlığı ve nüks tarihi gibi veriler kaydedildi. Hastalara son takip poliklinik kontrollerinde MSTS (Musculoskeletal Tumor Society) skorlama sistemi ile yapıldı. Bu veriler temelinde hastaların klinik, radyolojik, fonksiyonel ve onkolojik sonuçları ile komplikasyon oranları, nüks varlığı ve nüks oluşumunu etkileyen faktörler geriye dönük olarak analiz edilmiştir.

**Bulgular:** Çalışmaya 51 kadın, 52 erkek olmak üzere toplam 103 hasta dahil edildi. Ortalama takip süresi 30,94±4,43 ay idi. Hastaların %24,3'ünde (n=25) nüks görüldü. Nüks gelişen hastaların yaşlarının, nüks olmayanlara göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu belirlenmiştir (p<0,001). Nüks durumu ile internal tespit arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir (p=0,020). Cerrahilerinde internal tespit uygulanan hastaların MSTS skorları, internal fiksasyon uygulanmayan hasta grubuna göre anlamlı düzeyde daha yüksekti (p<0,001).

**Sonuç:** Sonuç olarak çalışmamızda elde ettiğimiz veriler doğrultusunda anevrizmal kemik kistinin tedavi seçimi lokalizasyona, boyuta, patolojik kırık riskine ve semptomların yanı sıra çevre dokulara da bağlıdır. Özellikle kırık riski olan AKK'larda, alt ekstremitel lokalizasyonlarında, iskelet gelişimini tamamlamamış hastaların cerrahi tedavilerinde daha dikkatli olunması gerektiği görüşündeyiz. Nüks gelişiminin engellenmesi ve kırık riski olan hastalara internal fiksasyon uygulanması hasta memnuniyetini arttırmakta ve fonksiyonel sonuçları olumlu etkilemektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Anevrizmal kemik kisti, Nüks, Cerrahi tedavi, Kemik tümörü

### Abstract

**Background:** aim of this study was to investigate the long-term clinical, functional and oncologic outcomes of patients with aneurysmal bone cyst (ABC). It was also aimed to reveal the effect of treatment options on recurrence and complications.

**Materials and Methods:** Patients who underwent surgical treatment and follow-up with the diagnosis of ACS between 2000 and January 2023 were included in the study. Data were collected retrospectively using the hospital database and patient follow-up files. Only patients with a histologically confirmed diagnosis of ABC and a minimum follow-up period of 12 months were included in the study. Data such as age, gender, side, bone location of the tumor, extremity localization, preferred surgical method (curettage+allograft, curettage+allograft, curettage+autograft, curettage+cement and resection), whether internal fixation was applied, follow-up period, presence of recurrence and date of recurrence were recorded. The last follow-up was performed with the MSTS (Musculoskeletal Tumor Society) scoring system in outpatient clinic controls. On the basis of these data, the clinical, radiological, functional and oncological outcomes of the patients, complication rates, presence of recurrence and factors affecting the occurrence of recurrence were retrospectively analyzed.

**Results:** A total of 103 patients, 51 women and 52 men, were included in the study. The mean follow-up period was 30.94±4.43 months. Recurrence was seen in 24.3% (n=25) of the patients. The age of patients with recurrence was significantly higher than those without recurrence (p<0.001). There was a statistically significant correlation between recurrence and internal fixation (p=0.020). The MSTS scores of patients who underwent internal fixation during surgery were significantly higher than those of patients who did not undergo internal fixation (p<0.001).

**Conclusions:** In conclusion, in line with the data obtained in our study, the choice of treatment for aneurysmal bone cysts depends on localization, size, pathological fracture risk, symptoms and surrounding tissues. We believe that more caution should be exercised in the surgical treatment of ACCs with fracture risk, lower extremity localizations, and patients with incomplete skeletal development. Prevention of recurrence and internal fixation in patients with fracture risk increase patient satisfaction and positively affect functional outcomes.

**Key Words:** Aneurysmal bone cyst, Recurrence, Surgical treatment, Bone tumor

### Sorumlu Yazar/Corresponding Author

Dr. Eray Ertürk ENGİN  
Dr. Abdurrahman Yurtaslan Ankara  
Onkoloji Eğitim ve Araştırma Hastanesi,  
Ankara, TÜRKİYE

E-mail: erayerturkengin@gmail.com

Geliş tarihi / Received: 05.02.2024

Kabul tarihi / Accepted: 11.05.2024

DOI: 10.35440/hutfd.1432321

Çalışma Tıpta Uzmanlık Tezinden üretilmiştir. (2023- Tez No: 840475)

## Giriş

Kemik içerisinde kistik patolojik görünüm ile karakterize bir lezyon olan anevrizmal kemik kisti (AKK) ilk defa 1942 yılında Jaffe ve Lichtenstein tarafından tanımlandı (1). "Anevrizmal" kelimesi belirgin genişlemeyi, "kist" kelimesi ise "sıvı dolu boşlukları" ifade etmektedir (2). Primer kemik tümörlerinin %1'ini oluşturan bu kemik lezyonları iyi huylu ancak lokal agresif bir lezyon olup tipik olarak ağrı, şişlik veya genişleyen bir kitlenin varlığı ile kendini gösterir (2). Genel popülasyonda AKK, çocuklar ve genç bireylerde daha sık gözlenmekle beraber yaşamın ikinci dekadında daha sık teşhis edilir ve erkek/kadın oranı 1:1.16'dır. Vücutta en sık femur, tibia, fibula, humerus, kafatası ve omurganın arka elemanlarında gözlenirler (1). AKK'lar primer olarak buldukları kemik dokudan köken alabilecekleri gibi dev hücreli tümör, kondroblastom, osteoblastom, kondromiksoid fibroma gibi başka bir tümöral lezyona reaksiyonel olarak da gelişebilirler. Yumuşak dokuda rastlanan anevrizmal kistleri ise oldukça nadirdir. Anevrizmal kemik kistleri 'benign' fakat lokal agresif lezyonlardır. Standart tedavileri lezyon içi küretaj olmasına rağmen lokal nüks oranları yüksektir. Nüks oranlarını azaltmak için, küretaj sonrası nekroz alanını artırmak ve kalıntı tümör hücreleri bırakma olasılığını azaltmak için koterizasyon, fenol ve kriyoterapi gibi farklı adjuvan yöntemler uygulanmaktadır (3). Literatüre bakıldığında cerrahi tedavi seçenekleri olarak genişletilmiş küretaj, adjuvan uygulanması ve sonrasında greft veya sement uygulama seçenekleri yer almaktadır. Yaygın periartiküler kemik tahribatı olan olgularda veya fibula ve klavikula gibi daha az önemli kemiklerdeki tümörlerde ise genişletilmiş rezeksiyon uygulanabilmektedir (3-5). AKK iyi huylu bir kemik lezyonu olsa da tedavi sonrası nüks oranları %10 ila %59 arasında değişir ve tedavi sonrası genellikle 2 yıl içinde ortaya çıkar (6)

Bu çalışmanın amacı, AKK tanısı ile takip ve tedavisi yapılan hastaların uzun dönem klinik, fonksiyonel ve onkolojik sonuçlarını araştırmaktır. Ayrıca tedavi seçeneklerinin nüks ve komplikasyon üzerine etkisinin ortaya koyulması amaçlanmıştır.

## Materyal ve Metod

Bu tek merkezli, retrospektif çalışma xx Kliniğinde Ocak 2000 ile Ocak 2023 tarihleri arasında gerçekleştirildi. Yerel etik kurulu onayı alındı. AKK tanısıyla cerrahi tedavisi ve takibi yapılan hastalar çalışmaya dahil edilmiştir. Veriler, hastane veri tabanı ve hasta takip dosyaları kullanılarak retrospektif olarak toplanmıştır. Çalışmaya sadece histolojik olarak AKK tanısı doğrulanmış ve minimum 12 ay takip süresi olan hastalar dahil edildi. Tıbbi kayıtları eksik olan, takipten çıkmış olan, sekonder AKK tanısı alan ve 12 aydan kısa takip süresi olan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Yaş, cinsiyet, taraf, tümörün kemik yerleşim yeri, ekstremitel lokalizasyonu, tercih edilen cerrahi yöntem (Küretaj+allogreft, küretaj+otogreft, küretaj+sement ve rezeksiyon), internal tespit uygulanıp uygulanmadığı, takip süresi, nüks varlığı ve nüks tarihi gibi veriler kaydedildi. Kliniğimizde AKK için hangi cerrahi yöntem tercih

edilirse edilsin adjuvan tedavi rutin olarak uygulanmaktadır. Hastalara son takip poliklinik kontrollerinde MSTS (Musculoskeletal Tumor Society) skorlama sistemi ile yapıldı (7). Üst ekstremitel MSTS değerlendirmesinde ağrı, işlevsellik, duygusal kabullenme, el pozisyonu, el becerisi ve kaldırma yeteneği (kas gücü) değerlendirildi. Alt ekstremitel MSTS değerlendirmesinde ise ağrı, işlevsellik, duygusala kabullenme, destekler, yürüme kapasitesi, yürüyüş şekli değerlendirildi. En yüksek 5, en düşük 0 puan üzerinden değerlendirme yapıldı. Hastalar tüm ölçüklerin bakılması sonrasında en yüksek 30, en düşük 0 puan alabilmektedir. Her bir basamakta 2 ve 4 puan değerlendirmesi ortopedik onkoloji ekibinin muayenesi ve gözlemi sonrasında uygun aralığa uyan hastalara göre verilmektedir. Nüks şüphesi olan hastalarda ileri görüntüleme yöntemleri kullanıldı. Bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ile radyografik değerlendirmenin ardından nüks şüphesi ile biyopsi planlandı ve histopatolojik örnek alındı. Patoloji sonuçlarına göre cerrahi planlama yapıldı. Bu süre boyunca gerçekleştirilen toplam cerrahi operasyon sayısı kaydedildi. Bu veriler temelinde hastaların klinik, radyolojik, fonksiyonel ve onkolojik sonuçları ile komplikasyon oranları, nüks varlığı ve nüks oluşumunu etkileyen faktörler geriye dönük olarak analiz edilmiştir.

## İstatistiksel analiz

İstatistiksel analizler SPSS (IBM SPSS Statistics 27) adlı paket program kullanılarak yapılmıştır. Bulguların yorumlanmasında frekans tabloları ve tanımlayıcı istatistikler kullanılmıştır.

Normal dağılıma uygun olmayan ölçüm değerleri için parametrik olmayan yöntemler kullanılmıştır. Parametrik olmayan yöntemlere uygun şekilde, iki bağımsız grubun ölçüm değerleriyle karşılaştırılmasında "Mann-Whitney U" test (Z-tablo değeri); üç veya daha fazla bağımsız grubun karşılaştırılmasında "Kruskal-Wallis H" test ( $\chi^2$ -tablo değeri) yöntemi kullanılmıştır.

İki nitel değişkenin birbiriyle ilişkilerinin incelenmesinde "Pearson- $\chi^2$ " çapraz tabloları kullanılmıştır.

Nüks olma durumunu etkileyen faktörlerin incelenmesinde "Binary (ikili) lojistik regresyon: Backward LR modeli" kullanılmıştır.

## Bulgular

Çalışmaya 51 kadın, 52 erkek olmak üzere toplam 103 hasta dahil edildi. Ortalama takip süresi 30,94±4,43 (ay) ay idi. AKK'ların 40'ı (%38.7) üst ekstremitel, 63'ü (%61.2) alt ekstremitel yerleşimli olarak değerlendirilmiştir. Hastaların demografik özellikleri ve araştırmaya ilişkin genel bulguların dağılımı Tablo 1'de özetlenmiştir (Tablo 1).

Hastalar nüks durumuna göre ayrıca iki gruba ayrıldı (Tablo 2) (Tablo 3). Genel nüks oranına göre hastaların %24.3'ünde (n=25) nüks görüldü. Nüks görülen ve görülmeyen hastalar arasında takip süreleri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (p=0.855) Nüks durumu ile cinsiyet, yön, kemik

yerleşim yeri, ekstremitel lokalizasyonu, küretaj sonrası kullanılan greft tipi veya sement arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki yoktur ( $p>0,05$ ) (Tablo 4).

Nüks durumuna göre yaş (yıl) ve MSTS skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Nüks gelişen hastaların yaşlarının, nüks olmayanlara göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu belirlenmiştir ( $Z=-3,603$ ;

$p<0,001$ ). Nüks olanların MSTS skorları, nüks olmayanlara göre anlamlı düzeyde daha düşük olduğu belirlenmiştir ( $Z=-2,397$ ;  $p=0,017$ ) (Tablo 2). Nüks durumu ile internal tespit arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ( $\chi^2=5,384$ ;  $p=0,020$ ). Nüks olan hastaların %52.0'ünde, nüks olmayan hastaların ise sadece %26.9'unda internal tespit uygulandığı belirlenmiştir (Şekil 1)(Tablo 4).

**Tablo 1.** Hastaların demografik özellikleri ve araştırmaya ilişkin genel bulgular

Değişken (N=103)	n	%
<b>Yaş sınıfı</b> [ $\bar{X} \pm S.S. \rightarrow 24,38 \pm 15,73$ (yıl)]		
≤14	25	24,3
15-19	27	26,2
20-24	18	17,5
≥25	33	32,0
<b>Cinsiyet</b>		
Kadın	51	49,5
Erkek	52	50,5
<b>Yön</b>		
Sağ	62	60,2
Sol	41	39,8
<b>Komplikasyon</b>		
Nüks	25	24,3
Komplikasyon yok	72	69,9
Diğer	6	5,8
<b>Takip süresi</b> [ $\bar{X} \pm S.S. \rightarrow 30,94 \pm 4,43$ (ay)]		
<30	27	26,2
30-34	52	50,5
≥35	24	23,3
<b>Şikayet</b>		
Ağrı	60	58,3
İnsidental	22	21,3
Patolojik kırık	9	8,7
Şişlik	12	11,7
<b>Kemik yerleşimi</b>		
Proksimal	51	49,5
Distal	19	18,4
Diyafiz	15	14,6
Yaygın	18	17,5
<b>Ekstremitel lokalizasyon</b>		
Üst	40	38,8
Alt	63	61,2
<b>Tedavi</b>		
K + Allogreft	51	49,5
K + Allogreft + IF	18	17,5
K + Otogreft	8	7,7
K + Otogreft + IF	7	6,8
K + S	5	4,9
K + S + IF	9	8,7
Rezeksiyon	5	4,9
<b>Kemik tipi</b>		
Uzun	68	66,0
Diğer	35	34,0
<b>İnternal Fiksasyon</b>		
Var	34	33,0
Yok	69	67,0

**Tablo 2.** Hastaların nüks durumuna göre sınıflandırılması

Nüks	Var (n=25)		Yok (n=78)		İstatistiksel analiz* Olasılık
	$\bar{X} \pm S. S.$	Medyan [Q1-Q3]	$\bar{X} \pm S. S.$	Medyan [Q1-Q3]	
Yaş (yıl)	31,08±12,78	30,0 [19,0-43,0]	22,23±16,04	16,0 [13,0-25,0]	Z=-3,603 p<0,001
Takip süresi (ay)	30,72±5,26	32,0 [25,0-34,0]	31,01±17,38	32,0 [20,0-36,0]	Z=-0,183 p=0,855
MSTS skoru	23,76±3,18	22,0 [20,0-24,0]	25,32±2,64	26,0 [24,0-27,0]	Z=-2,397 p=0,017

\*Normal dağılıma sahip olmayan verilerde iki bağımsız grubun ölçüm değerleriyle karşılaştırılmasında "Mann-Whitney U" test (Z-tablo değeri) istatistikleri kullanılmıştır.

**Tablo 3.** Nüks durumu baz alınarak kurulan Lojistik Regresyon modeli

Değişken	B	S.H.	Wald	sd	p	OR	95% Güven Aralığı (OR)	
							Alt	Üst
Yaş (yıl)	0,037	0,015	6,269	1	0,012	1,038	1,008	1,068
MSTS skoru	-0,103	0,024	18,019	1	<0,001	0,948	0,910	0,986
Fiksasyon*	1,202	0,499	5,795	1	0,016	3,327	1,250	8,851
Sabit	-2,586	0,562	21,199	1	<0,001	0,075		

\*Referans kategori: Yok CCR=74,8%  $\chi^2_{(8)}=8,676$ ; p=0,370

Tedavi yöntemi ile cinsiyet, yön, şikâyet, kemik yerleşimi ve MSTS kategorileri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki yoktur (p>0,05).

Tedavi yöntemi ile ekstremitte lokalizasyonu arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ( $\chi^2=15,238$ ; p=0,002). Üst ekstremitte yerleşimli lezyonların hiç birisinde küretaj sonrası sement uygulanması ve rezeksiyon yöntemleri tercih edilmedi. Alt ekstremitte yerleşimli lezyonlarda ise

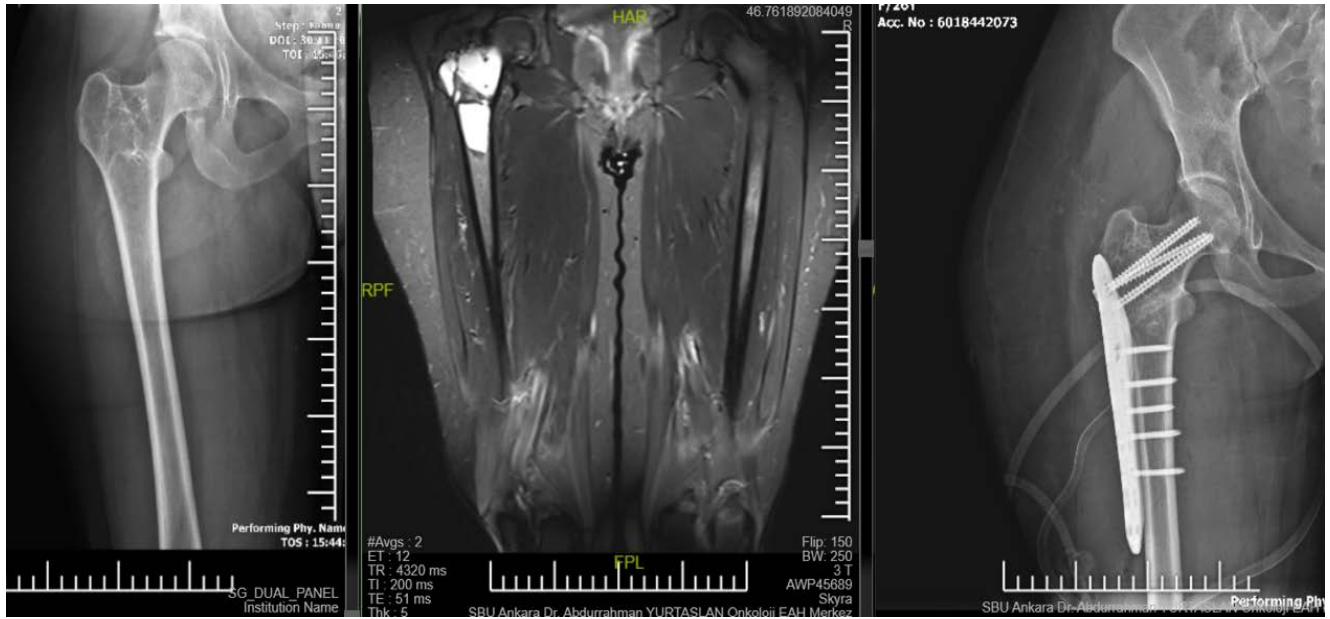
sırasıyla en çok uygulanan yöntem küretaj+allogreft (%55.5) ve küretaj+sement (%22.2) uygulaması idi.

İnternal tespit uygulanma durumuna göre MSTS skoru açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir (Z=-6,64; p<0,001). Cerrahilerinde internal tespit uygulanan hastaların MSTS skorları, internal fiksasyon uygulanmayan hasta grubuna göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Tablo 5).

**Tablo 4.** Hastaların nüks durumuna göre sınıflandırılması

Değişken	Nüks	Var (n=25)		Yok (n=78)		İstatistiksel analiz* Olasılık
		n	%	n	%	
<b>Cinsiyet</b>						
Kadın		12	48,0	39	50,0	$\chi^2=0,030$
Erkek		13	52,0	39	50,0	p=0,862
<b>Yön</b>						
Sağ		16	64,0	46	59,0	$\chi^2=0,200$
Sol		9	36,0	32	41,0	p=0,655
<b>Kemik yerleşimi</b>						
Proksimal		12	48,0	39	50,0	
Distal		5	20,0	14	17,9	$\chi^2=0,146$
Diyafiz		4	16,0	11	14,2	p=0,986
Yaygın		4	16,0	14	17,9	
<b>Ekstremitte lokalizasyon</b>						
Üst		7	28,0	33	42,3	$\chi^2=1,632$
Alt		18	72,0	45	57,7	p=0,201
<b>Cerrahi</b>						
K + Allogreft		16	64,0	53	67,9	
K + Otogreft		4	16,0	11	14,1	$\chi^2=2,691$
K + S		5	20,0	9	11,5	p=0,442
Rezeksiyon		-	-	5	6,5	
<b>Kemik tipi</b>						
Uzun		16	64,0	52	66,7	$\chi^2=0,060$
Diğer		9	36,0	26	33,3	p=0,806
<b>İnternal Fiksasyon</b>						
Var		13	52,0	21	26,9	$\chi^2=5,384$
Yok		12	48,0	57	73,1	p=0,020

\*İki nitel değişkenin birbiriyle ilişkilerinin incelenmesinde "Pearson- $\chi^2$ " çapraz tabloları kullanılmıştır.



**Şekil 1.** Femur proksimal metafizer bölgede yer alan AKK'nın geniş küretaj ve koterizasyon sonrasında kavitenin allogreft ile doldurulması ve internal fiksasyon (femur proksimal antomik plak) ile desteklenmesi.

**Tablo 5.** İnternal fiksasyon durumuna göre MSTS değerlerinin karşılaştırılması

Fiksasyon	Var (n=34)		Yok (n=69)		İstatistiksel analiz* Olasılık
	$\bar{X} \pm S. S.$	Medyan [Q1-Q3]	$\bar{X} \pm S. S.$	Medyan [Q1-Q3]	
Değişken					
MSTS skoru	27,76±1,97	28,0 [26,0-30,0]	24,28±2,36	24,0 [23,0-25,0]	Z=-6,264 p<0,001

\*Normal dağılıma sahip olmayan verilerde iki bağımsız grubun ölçüm değerleriyle karşılaştırılmasında "Mann-Whitney U" test (Z-tablo değeri) istatistikleri kullanılmıştır.

## Tartışma

Bu çalışmanın en önemli bulgusu, yaşın ileri olması ve cerrahi tedavide internal tespit uygulanması ameliyat sonrası nüks ile önemli ölçüde ilişkili olduğuydu. Nüks olan hastaların %52.0'sinde, nüks olmayan hastaların ise sadece %26.9'unda internal tespit uygulandığı belirlenmiştir. Çalışmanın diğer önemli bulgusu ise nüks gelişen hastalarda ve internal tespit uygulanmamış olan hastalarda MSTS skorlarının anlamlı olarak daha düşük olduğudur.

Mevcut çalışmadaki nüks oranı %24,3 olup literatür ile benzerlik göstermektedir. Mankin ve ark.(8) nüks oranlarını %20; Vergel de Dios ve ark.(9) %19; Rüter ve ark.(10) %30,2; Ramirez ve ark.(11) ise %27,5 olarak bildirilmişlerdir.

Literatürde az sayıda çalışmada nüks riskini etkileyen faktörler araştırılmıştır ve bu çalışmalarda genellikle genç yaş, açık büyüme plakları ve erkek cinsiyet lokal nüks riskinin artmasıyla ilişkilendirmiştir (12,13)

Mevcut çalışmada ise cinsiyet ve açık büyüme plağının nüks üzerine etkisinin olmadığı hatta farklı olarak nüks gelişmiş olan hastaların daha ileri yaşta olduğu bulundu. Mankin ve ark. yaş ile nüks arasında istatistiksel bir ilişki olmadığını raporladılar (14). Farklı olarak Vergel De Dios ve arkadaşları (9) 200'den fazla vakanın olduğu bir seride nüks görülen vakala

rın büyük bir kısmının 20 yaşın altında olduğunu göstermiştir. Ramirez ve arkadaşları (11) nüks görülen vakaların çoğunlukla 12 yaşın altındaki hastalarda olduğu rapor edilmiştir. Mevcut çalışmada, nüks gelişen hastaların yaşları, nüks olmayanlara göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu belirlenmiştir ve bu sonuç literatür ile farklılık göstermektedir. AKK tedavisinde küretaj sonrası kırık riski olan hastalarda plak ve vida ile internal fiksasyon tercih edilebilmektedir. Literatürde internal fiksasyon uygulamasının nüks üzerine etkili olduğunu bildiren çalışmalar vardır (15-17) ve bu çalışmalardan yola çıkılarak bizim çalışmamızda da internal fiksasyonun nüks üzerine etkisi olup olmadığı araştırılmıştır ve sonuç olarak internal fiksasyon uygulanan hastalarda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha çok nüks görüldüğü sonucu elde edilmiştir. Sebebinin ise fiksasyon ihtiyacı olan vakaların daha büyük kitleler olduğu, hücresel yoğunluğun fazla olduğu ve dolayısıyla nükse daha yatkın vakalar olduğunu düşünüyoruz.

Çalışmamızda küretaj sonrası uygulanan grenofaj seçeneğinin veya sement uygulamasının nüks üzerine etkisi olmadığı bulundu. Gibbs ve arkadaşları (18) ise bizim çalışmamızın bulgularını destekler nitelikte küretaj sonrası bölgeye uygulanan greft cinsi (kansellöz otogreft, kansellöz allogreft) ve

sementasyonun nüks üzerine etkisi olmadığını bildirmişler. Ancak bağımsız olarak yüksek hızlı burr uygulamasının nüks insidansını azalttığını bildirdiler. Literatürde tedavi modalitelerinin nüks üzerine etkisini araştıran başka bir çalışmada ise kemik pencerenin küçüklüğüne bağlı nüks oranlarının arttığı gösterilmiş ve sonuç olarak küçük kemik pencerenin küretaj için yeterli olmayacağını rapor edilmiştir (19).

Çalışmamızda nüks gelişen hastalarda MSTS skorları, nüks olmayanlara göre anlamlı düzeyde daha düşük olduğu bulundu. Nüks gelişen hastaların daha fazla cerrahi operasyon geçirmeleri ve daha uzun süre immobil kalmaları sebebiyle MSTS skorlarının daha düşük olduğunu düşünüyoruz. AKK lokal agresif bir lezyon olduğu için kırık riski bulunan hastalarda internal fiksasyon uygulanması tercih edilmektedir. Internal fiksasyon uygulanmayan hastalarda da fiksasyon uygulananlara göre MSTS skorlarının daha düşük olduğu bulundu. Internal fiksasyon uygulanan hastaların erken mobilizasyon, ekstremitayı daha güvende hissetmeleri ve ekstremita üzerine daha erken yük verebilmeleri nedeniyle MSTS skorlarının daha yüksek olduğunu düşünüyoruz.

Çalışmamızda, AKK sıklıkla uzun kemiklerin metafizer bölgelerinde, proksimal tutulumlu ve alt ekstremita yerleşimli olduğu gözlenmiştir ve bu bulgular literatür ile benzerlik göstermektedir (20). Araştırmamızda genel bulgulara baktığımızda hastalığın, literatür ile uyumlu olacak şekilde hayatın ilk 2 dekadında daha sık ortaya çıktığı gözükmektedir. Literatürle benzer olarak çalışmadaki kadın-erkek oranının benzer olduğu görülmektedir (9). Çalışmamızda hastaların hastaneye ilk başvuru sebeplerinden birinin lokalize ağrı olması en sık tespit edilen semptomların başında gelir. Benzer bir çalışmada hastaneye başvuru semptomları hastaların %89'unda ağrı, %15'inde ise lokal şişlik olarak bildirilmiştir (21). Ayrıca çalışmamızda başvuru sebeplerinden patolojik kırığın oranı %8.9'dur.

Bu çalışmanın tek merkezli ve retrospektif tasarımı gibi bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Diğer bir sınırlama ise takip süresinin kısa olmasıdır. AKK'nın uzun vadeli prognozu birçok faktörden etkilenebilir ve prospektif, randomize kontrollü bir çalışma tasarımının olmaması nedeniyle bunların etkileri belirlenememiştir. Literatürde ayrıca denosumab gibi farmakolojik ajanların neo-adjuvan tedavide ve cerrahi müdahalelerin ve/veya embolizasyonun etkisiz veya pratik olmadığı durumlarda kullanılabileceği bildirilmiş olup (22), çalışmamız kapsamında değerlendirmeye alınmamıştır. Ancak bu çalışmanın bir takım güçlü yönleri vardır. Araştırmamızın tek merkezli olması, deneyimli ortopedik onkoloji cerrahi ekibinin aynı tedavi yaklaşımını uygulaması ve hasta sayısının literatür ile karşılaştırıldığında yeterli sayıda olması araştırmanın güçlü yönleridir.

Sonuç olarak çalışmamızda elde ettiğimiz veriler doğrultusunda anevrizmal kemik kistin tedavisi seçimi lokalizasyona, boyuta, patolojik kırık riskine ve semptomların yanı sıra çevre dokulara da bağlıdır. Özellikle kırık riski olan AKK'larda, alt ekstremita lokalizasyonlarında, iskelet gelişimini tamamlamış hastaların cerrahi tedavilerinde daha dikkatli olunması gerektiği görülmektedir. Nüks gelişiminin engellenmesi

ve kırık riski olan hastalara internal fiksasyon uygulanması hasta memnuniyetini arttırmakta ve fonksiyonel sonuçları olumlu etkilemektedir. Çalışmanın sonucuna göre internal fiksasyon uygulanmasının nüks üzerine etkili olduğu bulunsa da bu bulguyu destekleyecek prospektif randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç vardır.

**Etik onam:** Bu çalışma Sağlık Bilimleri Üniversitesi Dr. Abdurrahman Yurtaslan Onkoloji Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylandı (protokol kayıt numarası 2023-06/247)

#### Yazar Katkıları:

Konsept: M.M, İ.K, E.E.E

Literatür Tarama: M.Ç.

Tasarım: M.M.

Veri toplama: E.E.E.

Analiz ve yorum: R.B, E.E.E.

Makale yazımı: İ.K, E.E.E.

Eleştirel incelenmesi: B.D.Ş.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar çıkar çatışması olmadığını bildirmişlerdir.

**Finansal Destek:** Bu çalışma herhangi bir fon tarafından desteklenmemiştir.

#### Kaynaklar

1. Rapp TB, Ward JP, Alaia MJ. Aneurysmal bone cyst. J Am Acad Orthop Surg. 2012;20(4):233-41..
2. Cottalorda J, Kohler R, de Gauzy JS, Chotel F, Mazda K, Lefort G, et al. Epidemiology of aneurysmal bone cyst in children: a multicenter study and literature review. J Pediatr Orthop B. 2004;13(6):389-94.
3. Wang EHM, Marfori ML, Serrano MVT, Rubio DA. Is Curettage and High-speed Burring Sufficient Treatment for Aneurysmal Bone Cysts? Clin Orthop Relat Res. 2014;472(11):3483-8.
4. Park HY, Yang SK, Sheppard WL, Hegde V, Zoller SD, Nelson SD, Federman N, Bernthal NM. Current management of aneurysmal bone cysts. Curr Rev Musculoskelet Med. 2016;9(4):435-444.
5. Kaya İ, Ayhan B, Ulucaköy C, Toğral G, Güngör BŞ. Does the preoperative neutrophil-to-lymphocyte ratio have a prognostic value in aneurysmal bone cysts? Jt Dis Relat Surg. 2023 Apr 27;34(2):425-431.
6. Başarir K, Pişkin A, Güçlü B, Yıldız Y, Sağlık Y. Çocuklarda anevrizmal kemik kisti nüksü: 56 hastanın gözden geçirilmesi. J Pediatr Orthop 2007;27:938-43.
7. Ocaktan B, Deveci MA, Tokgöz MA, Yapar A, Şimşek A. Cross-cultural adaptation and validation of the turkish version of the musculoskeletal tumor society scoring system in patients with musculoskeletal tumors. Acta Orthop Traumatol Turc. 2021;55(2):141-6.
8. Mankin HJ, Hornicek FJ, Ortiz-Cruz E, Villafuerte J, Gebhardt MC. Aneurysmal bone cyst: A review of 150 patients. Journal of Clinical Oncology. 2005;23(27):6756-62.
9. Vergel De Dios AM, Bond JR, Shives TC, McLeod RA, Unni KK. Aneurysmal bone cyst. A clinicopathologic study of 238 cases. Cancer. 1992 Jun 15;69(12):2921-31.
10. Ruiter DJ, Van Rijssel TG, Van Der Velde EA. Neurysmal Bone Cyst Is A Benign Solitary. Cancer 39.5 (1977): 2231-2239.
11. Andres Rodriguez Ramirez RPS. Aneurysmal bone cyst in 29 children. J Pediatr Orthop. 2022;533(9):22-4.
12. Gibbs CP Jr, Hefele MC, Peabody TD, Montag AG, Aithal V, Si-

- mon MA. Aneurysmal bone cyst of the extremities. Factors related to local recurrence after curettage with a high-speed burr. *J Bone Joint Surg [Am]* 1999;81:1671-8.
13. Zehetgruber H, Bittner B, Gruber D, Krepler P, Trieb K, Kotz R, et al. Prevalence of aneurysmal and solitary bone cysts in young patients. *Clin Orthop Relat Res* 2005;439:136-43.
  14. Mankin HJ, Hornicek FJ, Ortiz-Cruz E, Villafuerte J, Gebhardt MC. Aneurysmal bone cyst: A review of 150 patients. *Journal of Clinical Oncology*. 2005;23(27):6756–62.
  15. Mei J, Gao YS, Wang SQ, Cai XS. Malignant transformation of aneurysmal bone cysts: A case report. *Chin Med J (Engl)*. 2009;122(1):110–2.
  16. Bagó-Granell J, Aguirre-Canyadell M, Nardi J, Tallada N. Malignant fibrous histiocytoma of bone at the site of a total hip arthroplasty. A case report. *J Bone Joint Surg Br*. 1984;66(1):38-40..
  17. Tomaszewski R, Rutz E, Mayr J, Dajka J. Surgical treatment of benign lesions and pathologic fractures of the proximal femur in children. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2022;142(4):615–24.
  18. Gibbs CP Jr, Hefele MC, Peabody TD, Montag AG, Aithal V, Simon MA. Aneurysmal bone cyst of the extremities. Factors related to local recurrence after curettage with a high-speed burr. *J Bone Joint Surg Am*. 1999;81(12):1671-8.
  19. Cole WG. Treatment of aneurysmal bone cysts in childhood. *J Pediatr Orthop*. 1986;6(3):326–9.
  20. Mascard E, Gomez-Brouchet A, Lambot K. Bone cysts: unicameral and aneurysmal bone cyst. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2015;101(1 Suppl):S119-27.
  21. Grahneis F, Klein A, Baur-Melnyk A, Knösel T, Birkenmaier C, Jansson V, et al. Aneurysmal bone cyst: A review of 65 patients. *J Bone Oncol*. 2019 Oct 1;18.
  22. Bakarman KA. Diagnosis and Current Treatment of Aneurysmal Bone Cysts. *Cureus*. 2024;16(2):e53587.