

# Bir Köpekte Proksimal Humeral Epifizer Ayrılma (Salter-Harris Tip I Kırığı) Olgusunun Operatif Sağaltımı ve İleri Dönem Sonuçları

## Surgical Treatment and Long-Term Results of Proximal Humeral Epiphysis Separation (Salter-Harris Type I Fracture) in A Dog: Case Report

Celal Şahin ERMUTLU,<sup>a</sup>  
Vedat BARAN,<sup>a</sup>  
Sadık YAYLA,<sup>a</sup>  
Engin KILIÇ<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Cerrahi AD,  
Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi,  
Kars

Geliş Tarihi/Received: 04.12.2016  
Kabul Tarihi/Accepted: 10.12.2016

Yazışma Adresil/Correspondence:

Celal Şahin ERMUTLU  
Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi,  
Cerrahi AD, Kars,  
TÜRKİYE/TURKEY  
sahinermutlu@hotmail.com

*Bu çalışma, 3. Veteriner Ortopedi ve  
Travmatoloji Kongresi (5-6 Haziran 2015,  
Ankara)'nde poster olarak sunulmuştur.*

**ÖZET** Bu çalışmada bir köpeğe ait proksimal humeral epifizer ayrılmanın (Salter-Harris Tip I kırığı) operatif sağaltımı ve ileri dönem klinik ve radyolojik muayene bulgularının değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Trafik kazasına bağlı ağır travmalı, 1 yaşındaki ve 60 kg ağırlığındaki melez köpeğin yapılan klinik muayenesinde omuz bölgesinde sıcak, ağrılı, difüz ve fluktuan özellikte bir şişkinlik saptandı. Radyolojik muayenede ise proksimal humeral epifizer ayrılma (Salter-Harris Tip I kırığı) tespit edildi. Genel anestezi altında yapılan operasyonla iki adet Kirschner teli ve gerdirme bandı kullanılarak fiksasyon gerçekleştirildi. Ekstremitte dört hafta süre ile bandajda tutuldu. Postoperatif dördüncü haftanın sonunda klinik ve radyografik olarak herhangi bir anormal bulguya rastlanmadı ve hayvanın sorunsuz yürüyebildiği görüldü. Postoperatif 2. yılın sonunda yapılan klinik değerlendirmede, hayvanın gelişimini normal bir şekilde tamamladığı ve ilgili ekstremiteyi sorunsuz kullanabildiği saptandı. Sonuç olarak, özellikle ağır cüsseli köpeklerde proksimal humeral epifizer ayrılmanın sağaltımı için Kirschner teli ile birlikte gerdirme bandı kullanımının uzun dönemde stabilizasyonu güçlendirdiği anlaşılmış olup; bu olguya ait sonuçların ve bu tekniğin de klinik pratiğe ve literatüre katkı sunacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Köpekler; epifiz, kaymış; humerus kırıkları

**ABSTRACT** In this report, it is aimed to evaluate the surgical treatment and long-term clinical and radiological results of the proximal humeral epiphys separation (Salter-Harris Type I fracture) in a dog. The case was one year old, mixed shepherd dog weighing 60 kg suffered from severe trauma due to a traffic accident. In clinical examination fever, painful and fluctuant swelling in the dog's right shoulder was identified. Epiphyseal separation of proximal humerus (Salter-Harris type I fracture) was observed in radiological examination. Fixation was achieved by using two Kirschner wires and a tension band in the operation under general anesthesia. The extremity was bandaged for post-operative four weeks. There was no clinical or radiological abnormal finding at the end of the post-operative fourth week and the dog was able to walk without any problem. Clinical examination at the end the second post-operative year showed that the dog displayed normal locomotion. Use of Kirschner wires along with tension bands for the treatment of epiphyseal separation of proximal humerus in large dogs strengthens stabilization in the long term; and it is believed that the results and findings of this study contribute to the clinical practice and literature.

**Key Words:** Dogs; epiphyses, slipped; humeral fractures

**Türkiye Klinikleri J Vet Sci 2016;7(1):40-4**

**K**edi ve köpeklerde başta trafik kazaları olmak üzere; vurma, çarpma ve yüksekten düşme gibi çeşitli nedenlere bağlı olarak kırık ve çıkık vakalarıyla sıkça karşılaşılmaktadır. Öyle ki travma oluşturucu dokuz ana sebep (motorlu araçlar, hayvan kavgaları, keskin cisimler, düşmeler, ezilmeler, yanıklar, ateşli silahlar, insan unsuru ve bilinmeyen se-

bepler) arasında motorlu araçlar %70-80 oranında bir payla ilk sırada yer almaktadır.<sup>1-4</sup>

Söz konusu travma tek bir uzuv veya organı etkileyebildiği gibi bütün organizmayı da kapsayabilmektedir.<sup>5</sup> Şiddetli travmaların çoğunlukla kırık ya da çıkıkla sonuçlandığı bildirilse de travmaların şiddetine bağlı olarak intraartiküler kırıklar, kırıkla birlikte çıkık vakaları, hemartroz, intraartiküler gaz birikimleri, posttravmatik artritler, tam olmayan çıkık ve burkulma gibi problemler de eşlik edebilmektedir. Trafik kazalarına bağlı omuz bölgesi kırıklarıyla seyrek de olsa karşılaşmakta ve bölgedeki ekstremitte kırıklarına genellikle kosta kırıkları da eşlik etmektedir.<sup>2,5</sup>

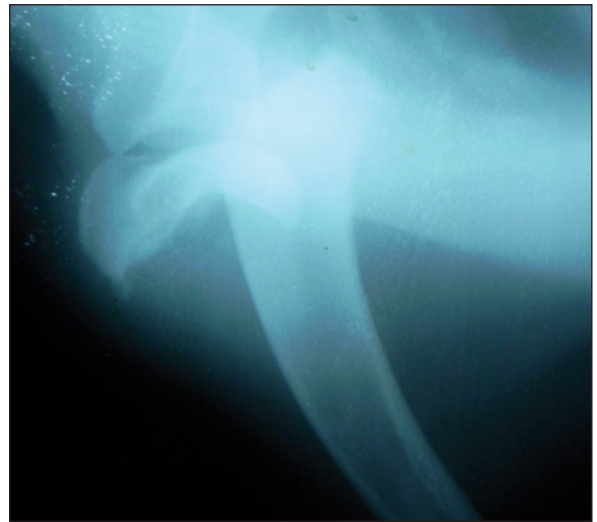
Epifizer bölge kırıkları; kırık hattının olduğu bölge, kollum ve kondiluslarla olan ilişkileri ya da kemiğin epifizer büyüme plağından ayrılıp ayrılmamasına göre sınıflandırılmaktadır. Daha çok büyüme çağındaki hayvanlarda ve özellikle 3-11 aylık gelişme dönemindeki uzun ekstremitte kemiklerinin proksimal ya da distal epifizer bölgelerinde rastlanan kırıklar "Salter-Harris" kırıkları olarak adlandırılmaktadır.<sup>6,7</sup> Bu kırıklar çoğunlukla büyüme mekanizmasını önemli derecede etkilemez iken, bazı epifizer bölge kırıklarının ekstremitede kısalık, angular deformiteler ve eklemde uyumsuzluk gibi ciddi komplikasyonlara yol açtığı bilinmektedir.<sup>5,6</sup> Büyüme plaklarının uzun kemik kompleksi içindeki en zayıf halka olması, genç hayvanlarda epifizer bölge kırıklarının fazla oranda görülmesinin temel nedenidir. Köpeklerde rastlanan büyüme plağı kırıklarının toplam kırıklara oranının %30 olduğu, bu kırıklar içerisinde de %37 ile ilk sırayı femurun distal epifizer kırıklarının aldığı bildirilmiştir.<sup>2,4,7-10</sup> Humerusun artiküler ve metafizer bölge kırıklarıyla nadir de olsa karşılaşmakta olup, bu kırıkların bütün kırıklar içinde %8 oranında bir yer tuttuğu bildirilmiştir.<sup>1,10</sup> Genellikle bu bölgedeki kırıkların epifizer ve subkapital kırıklar olduğu bildirilmiştir.<sup>1,11</sup> Kaput humerinin epifizer ayrılması ve tüberkülüm majus kırığının genel olarak bir yaşından küçük hayvanlarda olduğu bildirilmiştir.<sup>2</sup> Kırık hematomu ve fragmentlerin arasına yumuşak dokuların girmesi nedeni ile bu bölge kırıklarında sağaltım için tercih edilen kapalı redüksiyon ve immobilizasyonun başarısızlıkla

sonuçlandığı bildirilmiştir.<sup>2,5</sup> Kaput humerinin epifizer kırıklarında sağaltım amacıyla Steinman ve Kirschner çivilerinden yararlanılabilir iken; çapraz pin, tek noktada kesişen çift pin ve tek pin ile germe teli uygulamalarından yararlanılmaktadır.<sup>1,2,5,10,11-13</sup>

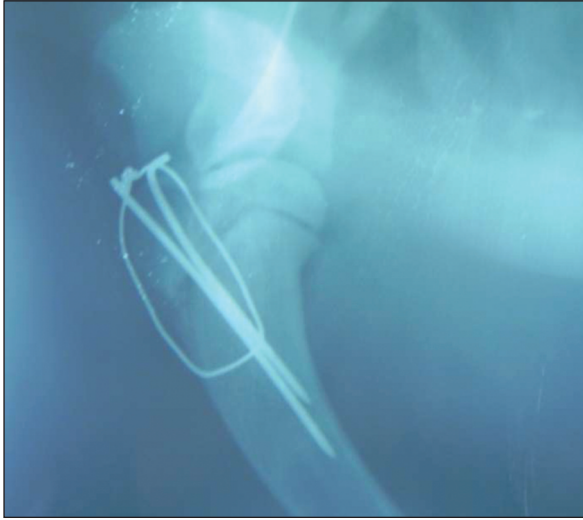
Bu çalışmada, iri yapılı bir köpekte proksimal humeral Salter-Harris Tip I kırığının çapraz pin ve gerdirme bandı tekniği kullanılarak sağaltımının erken ve geç dönem sonuçlarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

## OLGU SUNUMU

Trafik kazası sonucu travma geçirmiş 1 yaşını tamamlamış ve 60 kg ağırlığındaki melez bir çoban köpeği olgu materyalini oluşturdu. Klinik ve radyolojik muayene sonrası travma bulgusu saptanan olguya öncelikli olarak medikal ve sıvı sağaltımı uygulanarak genel durumu stabil hâle getirildi. Omuz bölgesinin klinik muayenesinde sıcak, ağrılı, fluktuan ve diffuz bir şişkinlik saptandı. Radyografide humerusun proksimalinde epifizer ayrılma (Salter-Harris Tip I kırığı) saptanan olguda operasyona karar verildi (Resim 1). Operasyon ksilazin HCl (Rompun® Bayer, 23,32 mg/ml, Kansas 66201, A.B.D.) 0,1 mL/kg dozunda intramusküler kullanımı ile sağlanan premedikasyonun ardından ketamin HCl %10 (Ketasol®, Richterpharma, 100 mg/ml, Weis, Avusturya) 0,1 ml/kg dozunda intramusküler kullanımı



RESİM 1: Olgunun preoperatif radyolojik görünümü.



**RESİM 2:** Olgunun post-operatif radyolojik görünümü.

ile genel anestezi eşliğinde gerçekleştirildi. Operasyon bölgesinin tıraş edilmesinin ardından bölge benzalkonyum klorür (Zefiran®, İlsan İlsan-İltaş İlaç ve Hammaddeleri San. A.Ş., Türkiye) ve povidon iyot (Povisol 100 ml, Sıhhat Pharma Kozmetik San.Tic.Ltd.Şti, Türkiye) kullanılarak operasyona hazır hâle getirildi. Fiksasyon iki adet Kirschner çivisi ve serklaj teli ile gerdirme bandı kullanılarak sağlandı (Resim 2). Operasyon sonrası profilaksi amacıyla 3 gün süre ile sefazolin sodyum (İespor® 500 mg, İ.E. Ulugay, İstanbul, Türkiye) 500 mgx2/gün şeklinde kullanıldı. Ekstremitte 4 hafta

süre ile bandajla korunarak immobilizasyon sağlandı. Postoperatif dördüncü haftanın sonunda radyolojik muayene yapılarak kaput humerinin hareketsizliği görüldü ve pin migrasyonu, bant kopması gibi anormal bulgularla karşılaşılmadı. Bandaj desteği kaldırılan olgunun ilgili ekstremitesini sorunsuz bir şekilde kullanabildiği gözlemlendi. Postoperatif 2. yılın sonunda yapılan klinik muayenede hayvanın gelişimini sorunsuz şekilde tamamladığı ve ilgili bacağını rahatlıkla kullanabildiği görüldü (Resim 3). Radyografik muayenede de Kirschner çivilerinin ve gerdirme bandının ilk pozisyonunu koruduğu ve epifiz hattının tamamen kapandığı saptandı (Resim 4). Ayrıca, radyogramda operasyona dair herhangi anormal bir bulguya da rastlanmadı.

## TARTIŞMA

Büyüme çağındaki hayvanlarda uzun bir kemiğin en zayıf halkasını epifizer hat oluşturmaktadır.<sup>14</sup> Epifizer kırıklarla sıkça karşılaşılmakta, genellikle Tip I ve Tip II kırıklar karşımıza çıkmaktadır.<sup>15-18</sup> İlk kez 1963 yılında Salter-Harris tarafından yapılan sınıflandırmaya göre epifizer bölge kırıkları 5 beş (Tip I, II, III, IV ve V) ayrı şekilde kategorize edilmiş olup, bu kapsamda değerlendirilen ve epifizer hattı ile metafiz hattının birbirinden ayrılması olarak karşılaşılan kırık tipi de Salter-Harris Tip I olarak adlandırılmaktadır.<sup>1,2,5,15,18</sup> Anamnez bilgilerinin-



**RESİM 3:** Olgunun postoperatif 2. yıldaki görünümü.



**RESİM 4:** Olgunun postoperatif 2. yıldaki radyolojik görünümü.

den bir yaşını doldurduğu öğrenilen olgumuza ait radyogramda kırığın proksimal humeral epifizer ayrılma ya da Salter-Harris Tip I kırığı şeklinde olduğu saptandı. Bu tip kırıkların oluşmasında başta motorlu taşıt kazaları olmak üzere bölgeye etkiyen künt travmaların etkili olduğu bildirilmiştir.<sup>5,7,17-20</sup> Olgumuz bir yaşını tamamlamış olmasına rağmen, motorlu araç çarpması sonucu kırığın epifizer hat ayrılması şeklinde olması, gelişimini henüz tamamlamış köpeklere ait uzun bir ekstremitede de zayıf halkanın hâlâ bu bölge olduğu şeklinde yorumlanmıştır. Zira ilgili taraftaki omuz bölgesinde difüz ve oldukça şiddetli yumuşak doku hasarı olmasına rağmen, epifizer ayrılma dışında kemik dokuda başka herhangi bir lezyona rastlanmamıştır.

Proksimal humerus kırıkları; epifizer ayrılma (Salter-Harris Tip I), Salter-Harris Tip II, Tip III, tüberkülüm majör kırığı ve humerusun boyun kırıkları şeklinde görülmektedir.<sup>2,5,6,8</sup> Rijit bir fiksasyonun sağlanması şartıyla, epifizer ayrılma şeklindeki kırıkların diğer uzun kemik kırıklarından daha kısa sürede iyileştiği yönünde yaygın bir inanış söz konusudur. Postoperatif 4 hafta sonra yapılan kontrolde, olgumuzun genel durumunun tamamen düzeldiği ve ilgili ekstremitesini sorunsuz bir şekilde kullanabildiği anlaşıldı.

Ağrısız, fonksiyonel ve ideal bir onarım ve fizis uygun olarak yeniden sağlanabilmesi için anatomik redüksiyon ve rijit internal fiksasyon zorunludur. Anatomik redüksiyon içinse açık redüksiyonun gerekliliği bildirilmiştir.<sup>6</sup> Humerusun proksimal epifizer bölge kırıklarında fiksasyon için daha çok çift pin ve serklaj teliyle uygulanan gerdirme bandının yeterli olduğu bildirilmekle birlikte, kimi vakalarda bu uygulamaya ilaveten bir adet vida desteği de önerilmektedir.<sup>5</sup> Olgumuz 1

yaşın üzerinde ve 60 kg ağırlığında olmasına rağmen fiksasyon çift pin ve gerdirme bandı sayesinde oldukça başarılı bir şekilde gerçekleştirilmiştir. Postoperatif klinik bulgular da bunu teyit etmektedir. Ayrıca, iki yıl sonra yapılan klinik muayenede de herhangi bir anormal bulguya rastlanmamış olması yöntemin uzun dönemde de sorun yaratmadığını göstermektedir.

Salter-Harris Tip I kırıklarının sağaltımında karşılaşılan en yaygın komplikasyonlar implantın gevşemesi, seroma formasyonu ve kısıtlı eklem hareketleri olarak bildirilmiştir.<sup>6</sup> Zira olgumuzda ikinci yılın sonunda alınan radyografide gerek pinlerin gerekse gerdirme bandının uygulandığı yerde bütünlüğünü koruyacak şekilde durdukları, migrasyon ya da kullanılan materyale karşı herhangi bir reaksiyon şekillenmediği saptanmıştır. Özellikle büyümekte olan köpeklerde kırık iyileşmesi tamamlanır tamamlanmaz (4.-8. haftalarda) implantların alınması önerilmektedir.<sup>5</sup> Olgumuzu oluşturan köpeğin gelişimini tamamlaması ve son kontrole kadar herhangi bir komplikasyonla karşılaşmaması nedeni ile uygulanan pinler ve gerdirme bandının uzaklaştırılmasına gerek görülmemiştir.

Sonuç olarak, özellikle ağır cüsseli köpeklerde proksimal humeral epifizer ayrılmanın sağaltımı için tercih edilen iki adet Kirschner ve serklaj teliyle uygulanan gerdirme bandından oluşan fiksasyon yönteminin hedeflenen süre boyunca stabilizasyonu sağlamada yeterli olduğu ve uzun dönem sonuçlarının da stabilizasyonun başarısını teyit ettiği anlaşılmış olup; bu olguya ait sonuçlara dayanarak, söz konusu tekniğin yalnız gelişimini tamamlamamış ya da küçük köpeklerde değil, aynı zamanda erişkin ve büyük yapılı köpeklerde de güvenle kullanılabilceği söylenebilir.

## KAYNAKLAR

1. Aslanbey D. Kırık. Veteriner Ortopedi ve Travmatoloji. 1. Baskı. Ankara: Medipress; 2002. p.19-27.
2. Yanık K. Humerus kırıkları. Ortopedi ve Travmatoloji. 1. Baskı. Bursa: Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınevi; 2004. p.144-63.
3. Aslanbey D, Bilgili H. [Epiphyseal regional fractures of long bones: Part III. treatment options and principles in dogs and cats]. Vet Cer Derg 2000;6:101-7.
4. Çağatay S, Sağlam M. [Clinical and radiographical assessments of treatment of Salter-Harris type fractures in cat and dog]. Ankara Üniv Vet Fak Derg 2013;60:109-16.
5. Denny HR, Butterworth SJ. The humerus. In: Denny HR, Butterworth SJ, eds. A Guide to Canine and Feline Orthopaedic Surgery. 4<sup>th</sup> ed. Oxford: Blackwell Scientific Publish; 2000. p.341-62.
6. Lefebvre JB, Robertson TR, Baines SJ, Jeffery ND, Langley-Hobbs SJ. Assessment of humeral length in dogs after repair of Salter-Harris type IV fracture of the lateral part of the humeral condyle. Vet Surg 2008;37(6): 545-51.

7. Embertson RM, Bramlage LR, Gabel AA. Physal fractures in the horse II. management and outcome. *Vet Surg* 1986;15(3):230-6.
8. Ünüsoy İ, Bilgili H. [Intramedullary pinning and its applications in dogs]. *Ankara Üniv Vet Fak Derg* 2005;52:85-91.
9. Barbet JF, Hohn RB, Rudy RL, Olmstead ML. Fractures of the humerus in dogs and cats a retrospective study of 130 cases. *Vet Surg* 1983;12(2):73-7.
10. Seaman JA, Simpson AM. Tibial fractures. *Clin Tech Small Anim Pract* 2004;19(3):151-67.
11. Klopfenstein Bregger MD, Fürst AE, Kircher PR, Kluge K, Kummer M. Salter-Harris type II metacarpal and metatarsal fracture in three foals. Treatment by minimally-invasive lag screw osteosynthesis combined with external coaptation. *Vet Comp Orthop Traumatol* 2016; 29(3):239-45.
12. Hayes GM, Radke H, Langley-Hobbs SJ. Salter-Harris type III fracture of the distal humerus in two dogs. *Vet Comp Orthop Traumatol* 2011;24(6):478-82.
13. Cook JL, Tominson JL, Reed AL. Fluoroscopically guided closed reduction and internal fixation of fractures of the lateral portion of the humeral condyle: prospective clinical study of the technique and results in ten dogs. *Vet Surg* 1999;28(5):315-21.
14. von Pfeil DJ, DeCamp CE. The epiphyseal plate: physiology, anatomy, and trauma. *Compend Contin Educ Vet* 2009;31(8):E1-11.
15. Guille AE, Lewis DD, Anderson TP, Beaver DP, Carrera-Justiz SC, Thompson MS, et al. Evaluation of surgical repair of humeral condylar fracture using self-compressing orthofix pins in 23 dogs. *Vet Surg* 2004; 33(4):314-22.
16. Jackson LC, Pacchiana PD. Common complication of fracture repair. *Clin Tech Small Anim Pract* 2004;19(3):168-79.
17. Johnson JM, Johnson AL, Eurell JA. Histological appearance of naturally occurring canine physal fractures. *Vet Surg* 1994;23(2):81-6.
18. Simpson AM. Fractures of the humerus. *Clin Tech Small Anim Pract* 2004;19(3):120-7.
19. Sukhiani HR, Holmberg DL. Ex vivo biomechanical comparison of pin fixation techniques for canine distal femoral physal fractures. *Vet Surg* 1997;26(5):398-407.
20. Braden TD. Histophysiology of the growth plate and growth plate injuries. In: Bojrab MJ, Smeak DD, Bloomberg MS, eds. *Disease Mechanisms in Small Animal Surgery*. 2nded. Philadelphia, PA: Lea & Febiger; 1993. p.1027-41.