

Kedilerde karşılaşılan radius-ulna kırığının sağaltım sonuçlarının klinik ve radyolojik değerlendirilmesi

İlker ŞEN*, Mehmet SAĞLAM**, Büşra KİBAR***

Öz: Kedilerde karşılaşılan radius-ulna kırıkları, kırık olgularının yaklaşık %17-18'ini oluşturur. Çoğunlukla yüksekten düşme sonucunda oluşur. Bu kemiklerin anatomik konfigürasyonundan dolayı, oluşan kırıklarda bazı komplikasyon riskleri de bulunur. Bu konuda çalışan klinisyenler için yönlendirici olması ve benzer çalışmalar için katkıda bulunulması amaçlanmıştır olup, çalışma materyalini oluşturan 17 kedide; 9 diyafizer radius-ulna kırığı, 4 distal radius-ulna kırığı, 3 olecranon kırığı ve 2 Monteggia Lezyonu "tip I" belirlendi. Operatif sağaltımlarında 12 olguda intramedullar Steinmann pin, 1 olguda Kirschner teli, 4 olguda serklaj teli, 3 olguda germe teli, 1 olguda eksternal fiksasyon, 1 olguda paraosseöz klemp (paracortical) ve serklaj, 1 olguda plak uygulaması yapıldı. Bir kedide ise konservatif sağaltım uygulandı. Postoperatif 10, 21, 30 ve 45. günlerde klinik ve radyolojik kontrolleri yapıldı. Bu dönem sonunda 15 kedide klinik fonksiyonel iyileşme sağlanmıştır. İki olgu izlenemedi. Kedilerde karşılaşılan radius-ulna kırıklarında, antebrachium'un anatomik yapısından dolayı, klinik ve radyolojik muayeneler dikkatlice yapılmalı ve endike olan yöntemle zaman kaybetmeden sağaltım

gerçekleştirilmelidir. Postoperatif bakım ve kontrol de itina ile sürdürülmelidir.

Anahtar kelimeler: Kedi, kırık, radius-ulna, sağaltım

Clinical and radiographic evaluation of treatment results of the radius and ulna fractures in cats

Abstract: Approximately 17-18% of all fractures in cats include the radius and ulna fractures. Fractures of the antebrachium often occur because of falling from height. Because of the anatomical configuration of the antebrachium, fractures of the radius and ulna may cause some complications. In this study, 17 cats with radius and ulna fractures were examined. Nine cats had diaphyseal radius-ulna fracture, 4 cats had distal radius-ulna fracture, 3 cats had olecranon fracture, 2 cats had Monteggia Fracture "type I". For the operation technique, intramedullar Steinmann pin was used in 12 cats. In 1 cat Kirschner wire, in 4 cat cerclage wire, in 3 cats tension band, in 1 cat external fixation, in 1 cat paraosseous clamp and cerclage (paracortical), in 1 cat plate fixation was used for the treatment and conservative treatment was

* Arş. Gör., Cumhuriyet Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı, Sivas

** Yrd. Doç. Dr., Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı, Ankara

*** Arş. Gör., Adnan Menderes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı, Aydın

performed in one case. Postoperative 10th, 21st, 30th and 45th days, all cases were examined clinically and radiographically. In 15 cats, functional recovery was observed. Two cats could not be checked up. Radius-ulna fractures are common in cats. Because of the bone anatomical features, after the fractures, treatment must be performed immediately. Before the operation, radiographical and clinical examinations must be performed carefully and an appropriate method should be chosen. The aim of this study was to support clinicians working on the case and to benefit other studies of the subject.

Keywords: Cat, fracture, radius-ulna, treatment

Giriş

Kemik dokusunun bütünlüğünün bozulmasına bağlı olarak ortaya çıkan lezyonların geneline kırık adı verilir (1). Kırık sağaltımında farklı fiksasyon teknikleri geliştirilmiş olup, amaç; en kısa zamanda en doğru şekilde kırık iyileşmesini sağlamaktır (1,6). Fonksiyonel özellik yönünden, kedilerde pronasyon ve supinasyon hareket yeteneği köpeklerden çok daha fazla olup, köpeklere göre yaklaşık iki kat fazladır (3). Kedilerde antebrachium kırıkları, genel kırık olguları içerisinde yaklaşık %17-18 oranında bir dağılım gösterir. Bu kırıklar bir travma sonucunda oluşur ve çoğunlukla iki kemiğin kırığı birlikte şekillenir (8).

Proksimal antebrachium kırıkları: Proksimal radius kırıkları metafiz, proksimal büyüme plağı ve caput radii'yi kapsar. Bazı durumlarda eklem yüzeyini de içerir (8). Proksimal ulna kırıkları tek başına da olabilir, bazen caput radii'nin dislokasyonu ile birlikte "Monteggia lezyonu" da şekillenebilir. Bazen de kırık eklem yüzü ile ilişkili

olabilir (4). Birçok olguda proksimal radius kırıklarının, çapraz uygulanan Kirschner pinleri ile stabilizasyonu sağlanır. Epifizer fragment yeteri kadar geniş ise, mini T veya L plak uygulanabilir (8).

Olecranon kırıkları; ulna'nın proksimal artiküler ve nonartiküler yüzünde oluşur. Nonartiküler kırıklarda genelde proksimalde m. triceps brachii'nin insersiyonu etkilidir, fiksasyonlarında germe bandı uygulaması gerekir (8,10). Parçalı olecranon kırıkları, Kirschner teli veya lag vidası ve germe teli ile sağaltılır. Alternatif olarak bir plak ulna'nın lateral veya caudal yüzüne yerleştirilebilir. Bunun için tubuler plak, kesilebilir plak veya 2.0 mm dinamik kompresyon plağı "DCP" plak kullanılabilir (8).

Diyafizer antebrachium kırıkları: Diyafizer antebrachium kırıkları genellikle bölgeye yönelik travmalar sonucunda oluşur. Bölge zayıf yumuşak doku tabakası ile çevrili olduğundan açık kırık oluşumuna da rastlanır. Diyafizer kırıklar genellikle her iki kemiğin orta ve distal diyafizini kapsar (4).

Radius'un diyafizer kırıkları eksternal fiksator, kemik plağı veya vida uygulamalarıyla sağaltılabilir. Radius'daki stabilizasyonun başarılı olması durumunda, çoğu olguda ulna'daki kırığın stabilizasyonu gerekmez (2,8). Ancak ek olarak ulna'da stabilizasyon gerekirse, bir intramedullar pin veya kemik plağı uygulanabilir (8).

Paraoseöz klemp ve serklaj ile stabilizasyon: Bu metot, uzun kemiklerin kırıklarında rijid fiksasyonunu sağlayan daha yeni bir yöntemdir. Basit ya da parçalı diyafizer kırıkların sağaltımında kullanılabilir. Metot, 3 duble serklaj telinin parakortikal şekilde, bir kemer oluşturarak bir birine bağlanması esasına dayanmaktadır. İki küçük seri olguyu kapsayan çalışmada çok parçalı kırıklar-

da bile başarılı sonuçlar rapor edilmiştir. Bu sistemin avantajları arasında, her büyüklükte hastaya uygulanabilir olması ve implant maliyetlerinin düşük olması sayılabilir. En büyük dezavantajı ise bölgeye yaklaşımın plak osteosenteziyle benzer şekilde olmasıdır. (7)

Distal antebrachium kırıkları: Distal radius kırıkları; radius'un distal büyüme plağının Salter-Harris kırıkları, eklem kırıkları, distal metafizer ve epifizer kırıklarını kapsar. Çoğunlukla bandaj, çapraz Kirschner teli, eksternal fiksator, plak ve lag vidası uygulamalarıyla stabilizasyon sağlanır. Carpal eklemin panarthrodesis'i onarılamayan radius'un distal çok parçalı kırıklarında endikedir (8).

Kedilerde genel kırık olguları içinde radius ve ulna kırıkları önemli bir yer tutar. Özellikle yaşam alanlarında yüksekten düşme sonucunda karşılaşılan bu kırıkların sağaltımı radius ve ulna için ayrı ayrı önemlidir. Bu nedenle klinisyen hekimler ve benzer çalışmalar için katkıda bulunulması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

Çalışma materyalini, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı Kliniği'ne 2009 - 2014 yılları arasında ön ekstremitelerini kullanamama şikâyeti ile getirilen, klinik ve radyolojik muayeneleri sonucunda antebrachium'larında kırık belir-

lenen değişik ırk, yaş ve cinsiyetteki 17 kedi çalışma materyalini oluşturdu. Çalışmada, rutin yumuşak doku ve ortopedik cerrahi aletlerine ek olarak değişik çaplarda Kirschner ve serklaj telleri, mini plak, Steinmann pinleri ve eksternal fiksatorler kullanıldı. Konservatif sağaltım ve operatif sağaltımda postoperatif olarak ilgili ekstremiteye alüminyum atel ile hazırlanan destekli bandaj uygulandı.

Olguların klinik muayenesi öncesinde hasta sahiplerinden ayrıntılı olarak anamnez alındı. Genel durumu iyi olan olguların sedasyonu sağlanarak, ilgili bölgenin cranio-caudal (Cr/Ca) ve medio-lateral (M/L) pozisyonda olmak üzere iki yönlü radyografileri alındı. Operatif sağaltım gerçekleştirilecek olgularda preoperatif 12 saat öncesine kadar yemek, 6 saat öncesine kadar da su verilmemesi önerildi.

Bulgular

Onyedide keşide oluşan 18 lezyonun dağılımını; 9 diyafizer radius-ulna kırığı (olgu no. 1, 4, 5, 8, 11, 12, 13, 14, 15.), 4 distal radius-ulna kırığı (olgu no. 6, 7, 16, 17), 3 proksimal ulna kırığı (olgu no. 9, 10, 13) ve 2 Monteggia lezyonu (olgu no. 2, 3) oluşturdu. Lezyonların oluşum nedeni; 13 olguda (olgu no. 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 16, 17) yüksekten düşme olarak belirlenirken, 4

olguda (olgu no. 4, 13, 14, 15) neden bilinmemektedir (Tablo 1). Olgulara ait klinik bilgiler Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 1: Olgulara ait lezyonun lokalizasyonu ve şekli, uygulanan sağıltım ve sonuçları

Table 1: Localization and shape of the lesions, treatment method and the results of the cases

Olgu no	Lezyonun lokalizasyonu ve şekli	Uygulanan sağıltım	Sonuç
1	Sol ekstremitede diyafizer oblik Radius ve Ulna kırığı	Radius’a intramedullar Steinmann pin ve destekli bandaj	Fonksiyonel iyileşme sağılandı.
2	Sağı ekstremitede Monteggia Lezyonu	İntramedullar Steinmann pin + serklaj teli uygulaması ve destekli bandaj	Fonksiyonel iyileşme sağılandı.
3	Sol ekstremitede Monteggia Lezyonu	Ulna’ya intramedullar Steinmann pin + serklaj teli ve destekli bandaj	Pin olecranonun içerisinde kalacak şekilde yerleştirildi, postoperatif bakımı özel bir klinikte yapıldı. Fonksiyonel iyileşme sağılandığı öğrenildi.
4	Sağı ekstremitede diyafizer parçalı Radius kırığı ve distal diyafizer tam olmayan ulna kırığı	İntramedullar Steinmann pini serklaj teli ve destekli bandaj	Fonksiyonel iyileşme sağılandı.
5	Sol ekstremitede diyafizer segmental Radius ve diyafizer transversal ulna kırığı	İntramedullar Steinmann pini ve destekli bandaj	Fonksiyonel iyileşme sağılandı.
6	Sağı ekstremitede distal parçalı radius ulna kırığı	İntramedullar steinmann pin + serklaj teli ve destekli bandaj	Fonksiyonel iyileşme sağılandı.
7	Sol distal Radius ulna kırığı	İntramedullar steinmann pini ve destekli bandaj	Fonksiyonel iyileşme sağılandı.
8	Sağı ekstremitede distal diyafizer transversal Radius ulna kırığı	İntramedullar steinmann pini ve destekli bandaj	Fonksiyonel iyileşme sağılandı.
9	Sağı ekstremitede olecranon kırığı	İntramedullar pin germe teli ve destekli bandaj	Hasta izlenemedi.
10	Sol ekstremitede olecranon’da avulsiyon kırığı	Kirschner teli germe teli ve destekli bandaj	Fonksiyonel iyileşme sağılandı.
11	Sol ekstremitede distal diyafizer transversal Radius ulna kırığı	İntramedullar Steinmann pini ve destekli bandaj	Fonksiyonel iyileşme sağılandı.
12	Sol ekstremitede diyafizer transversal Radius ulna kırığı	Eksternal fiksator	Fonksiyonel iyileşme sağılandı.
13	Sağı ekstremitede diyafizer Radius ulna kırığı, sol olecranon kırığı	Paracortical biyolojik osteosentez (sağı) sol intramedullar steinmann pin ve germe teli uygulaması	Fonksiyonel iyileşme sağılandı.
14	Sol ekstremitede Diyafizer Radius Ulna kırığı	Destekli bandaj uygulaması	İzleme döneminde hastanın öldüğü öğrenildi.
15	Sağı ekstremitede diyafizer transversal Radius ulna kırığı	Steinmann pin	Fonksiyonel iyileşme sağılandı.
16	Sol ekstremitede distal Ulna kırığı	Kafes istirahati	Fonksiyonel iyileşme sağılandı.
17	Sol ekstremitede distal Radius ulna kırığı	2,0 mm 8 delikli mini plak	Fonksiyonel iyileşme sağılandı.

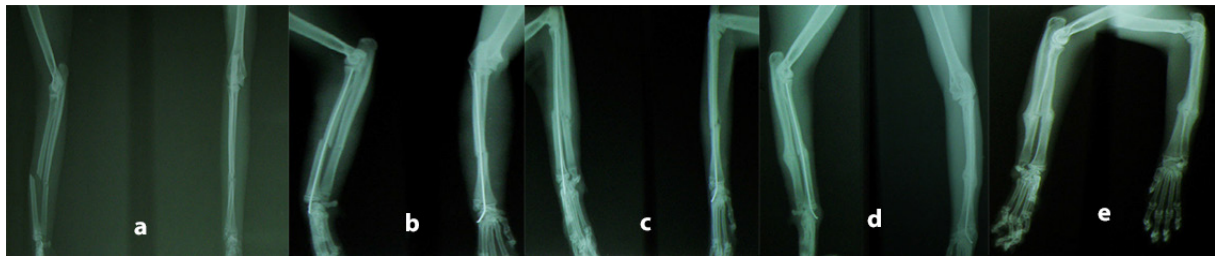
Tablo 2: Olgulara ait ırk, yaş ve cinsiyet bilgileri ile kısırlaştırılma durumu, yaşam alanı ve lezyonun nedeni

Table 2: Breed, age and gender, castration situation, living area of the cases and the reason of the lesions

Olgu no	İrk	Yaş	Cinsiyet	Kısırlaştırılma	Yaşam alanı	Lezyonun Nedeni
1	Melez	9 Aylık	♂	-	Ev	Yüksekten düşme
2	Melez	5 Aylık	♀	-	Sokak	Bilinmiyor
3	Melez	2 Yaşlı	♂	+	Ev	Yüksekten düşme
4	Melez	9 Aylık	♂	+	Ev	Yüksekten düşme
5	İran	2 Yaşlı	♂	+	Ev	Yüksekten düşme
6	Melez	1,5 Yaşlı	♀	+	Ev	Yüksekten düşme
7	Melez	1 Yaşlı	♂	-	Ev	Yüksekten düşme
8	Melez	1 Yaşlı	♀	+	Ev	Yüksekten düşme
9	Melez	7 Aylık	♂	-	Ev	Yüksekten düşme
10	Melez	10 Aylık	♀	-	Ev	Yüksekten düşme
11	Melez	10 Aylık	♀	-	Ev	Yüksekten düşme
12	Melez	1 Yaşlı	♂	+	Ev	Yüksekten düşme
13	Melez	2 Yaşlı	♀	-	Sokak	Bilinmiyor
14	Melez	1 Yaşlı	♂	-	Sokak	Bilinmiyor
15	Melez	1 Yaşlı	♀	-	Sokak	Bilinmiyor
16	Melez	2 Yaşlı	♂	+	Ev	Yüksekten düşme
17	Melez	1,5 yaşlı	♂	+	Ev	Yüksekten düşme

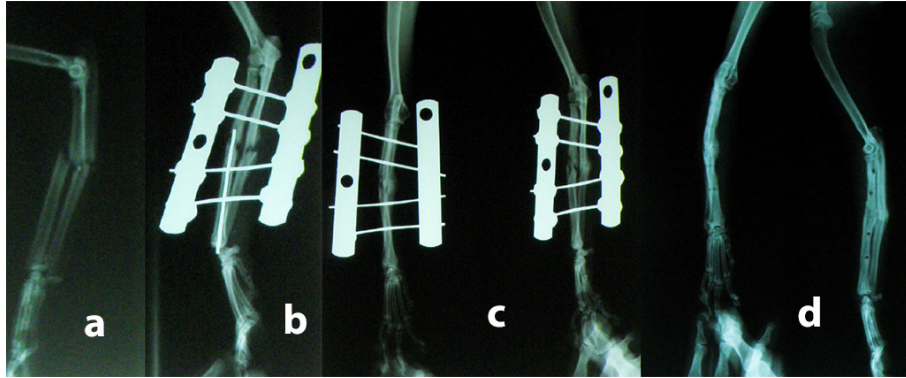
Açık redüksiyon uygulanan olguların postoperatif 10. günde deri dikişleri alınırken, olgu no. 5 dışındaki olgularda operasyon bölgesinde enfeksiyon vb. bir komplikasyon gözlenmedi. Olgu no. 16 dışındaki diğer

olguların hepsine tekrar uygulanan bandajlar 21. günde uzaklaştırılırken, 45-50. günlerde vida ve serklaj dışındaki implantlar uzaklaştırıldı



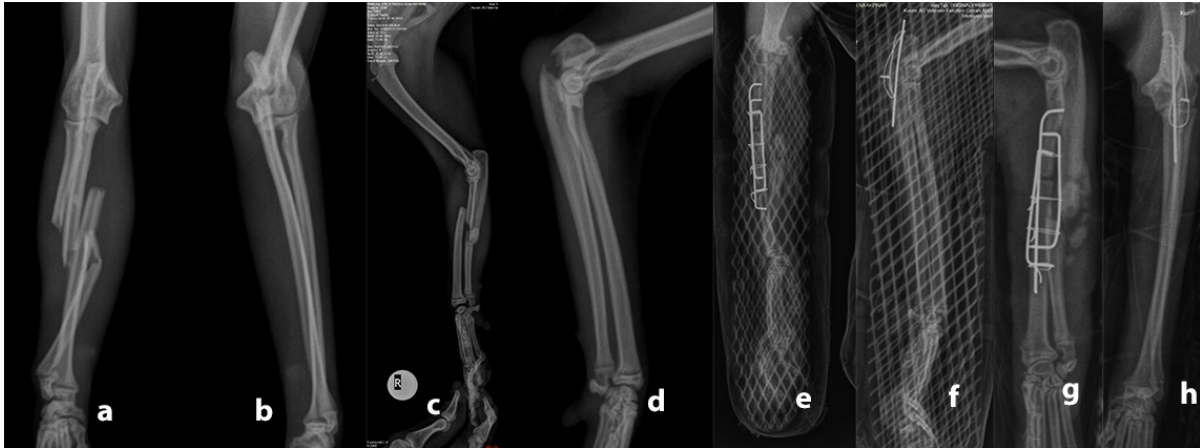
Şekil 1: Olgu no 1'in a) Preoperatif, b) Postoperatif 10. gün, c) Postoperatif 21. gün, d) Postoperatif 45. gün, e) intramedullar pin'in uzaklaştırılmasından sonraki radyografileri

Figure 1: Case 1 a) preoperative, b) postoperative radiographs at 10.day, c) postoperative radiographs at 21.day, d) postoperative radiographs at 45.day, e) radiographs after removing of the pin



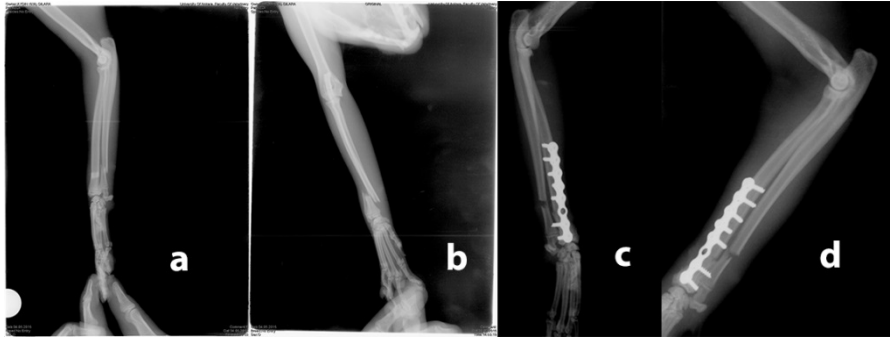
Şekil 2: Olgu no. 12'nin a) Preoperatif, b) Postoperatif 10. gün, c) Postoperatif 21. gün, d) Postoperatif 50. günde eksternal fiksatorün uzaklaştırıldıktan sonraki radyografileri

Figure 2: Case 12 a) preoperative radiography, b) postoperative radiography at 10.day, c) postoperative radiography at 21.day, d) postoperative radiography at 50.day after removing of the external fixator



Şekil 3: Olgu no. 13'ün a,b,c ve d) Preoperatif anterioposterior ve mediolateral radyografileri. e) Paraosseöz klemp ve serklaj teli uygulamasına ait postoperatif 10. gün radyografisi. f) İntramedullar pin ve germe teli uygulamasına ait postoperatif 10. gün radyografisi, g ve h) Postoperatif 21. gün radyografileri

Figure 3: Case 13 a, b, c and d) preoperative anterioposterior and mediolateral radiographs. e) after paraosseous clamp and cerclage wire applying, 10.day radiography. f) after intramedullary pinning and tension band applying, 10.day radiography. g and h) postoperative 21.day radiographs



Şekil 4: Olgu no. 17'nin a ve b) Preoperatif, c ve d) Postoperatif 10. gün radyografileri

Figure 4: Case 17 *a and b*) preoperative, *c and d*) postoperative 10.day radiographs

Tartışma ve Sonuç

Kedilerdeki kırık oluşumunda yaş, ırk ve cinsiyet predispozisyonu yoktur. En yaygın olan nedenler de trafik kazaları ve yüksekten düşmelerdir (4). Çalışmadaki 17 kediden 13'ü yüksekten düşme nedeniyle kliniğe getirilmiş olup, 4 kedideki kırık nedeni bilinmemektedir. Bu veriler bu konudaki literatür kaynaklarca benzer özelliktedir.

Evcil karnivorlarda radius-ulna kırıklarında sadece ulna'ya intramedullar pin uygulamalarının başarılı sonuçlar verdiği bildirilmiştir (1,4,5,6). Ancak sadece radius için yapılan uygulamaların bu oranda başarısı pek söz konusu değildir, çünkü radius'un medullar kanalı çok ince ve esnek yapıdaki pinler için uygundur. Bu şekilde kullanılan pinlerin, rotasyonel kuvvetleri nötralize edememesinin yanında, osteosentez sırasında dirsek ve karpal ekleme de zarar vermesinin söz konusu olduğu unutulmamalıdır. Bu nedenle radius'a intramedullar pin uygulaması önerilmemektedir. Radius'un diyafizer kırıklarında intramedullar pin uygulamalarında karşılaşılan komplikasyonların oranı yaklaşık %80'dir. Bu komplikasyonlar arasında angulasyon, malunion, non-union, osteomyelitis ile dejeneratif eklem bozuklukları sayılabilir (4,5,8,9). Çalışmayı oluşturan 17 olgudan 9'unda radius'a intrame-

dullar pin uygulamasıyla sağaltım gerçekleştirilmiş olup, literatür verilerce belirtilen komplikasyonlarla karşılaşmadan fonksiyonel iyileşme sağlanmıştır.

Kedilerde distal antebrachium kırıklarının sağaltımında en iyi sağaltım metodu eksternal fiksatör ile sağaltımdır. Çünkü distalde vidaların uygun sayıda yerleşimine izin verecek distal fragment desteği yoktur. Bu sebeple distal antebrachium kırıklarının eksternal fiksatörlerle sağaltımı etkili sonuçlar vermektedir (8). Çalışmada yer alan 16 kedinin 4'ünde (olgu no. 6, 7, 16, 17) rastlanan distal antebrachium kırığından ikisinde (olgu no. 6, 7) intramedullar pin uygulaması ve destekli bandaj, sadece distal ulna'da kırık oluşan 1 kedide (olgu no. 16) kafes istirahati uygulaması ve diğeri de (olgu no. 17) mini plak uygulamasıyla sağaltılmış ve fonksiyonel iyileşme sağlanmıştır.

Ekstremité uzun kemiklerinden antebrachium kırıkları ile oldukça sık karşılaşılır. Bu kırıklar mümkün olan en kısa zamanda sağaltılmalıdır. Olguya göre uygun sağaltım seçeneği belirlenip gerçekleştirilmelidir. Prognoz konusunda hasta sahibi bilgilendirilirken, postoperatif bakım ve izlemenin önemi vurgulanmalıdır.

Minimum dislokasyon gösteren antebrachium kırıklarında konservatif sağaltım endike

olduğunda, gerekli olan bakım ve kontrolün yapılması fonksiyonel iyileşme için önemlidir. Minimum dislokasyonun söz konusu olmadığı olgularda, hayvanın türü, kırığın şekli, oluşum yeri, hayvanın mizacı, hasta sahibinin postoperatif bakım ilgisi ve ekonomik durumu gibi faktörleri göz önünde bulundurarak en uygun sağaltım seçeneği uygulanmalıdır. Serklaj telleri, kemik içerisine gömülen veya Salter-Harris kırıklarında uygulanan çapraz pinler dışındaki, kullanılan implantlar iyileşme sonrasında uzaklaştırılmalı ve sonraki dönemlerde de hasta kontrole çağırılmalıdır.

Antebrachium'un proksimal ve eklem içi kırıklarının sağaltımında tam anatomik redüksiyon ve rijid fiksasyon dirsek eklemi için önemlidir. Bölgeye uygulanan pinlerin dirsek eklemine penetre olmamasına dikkat edilmelidir.

Kedilerde radius'un medullar kanalının çapı, bölge ancak esnek yapıda intramedullar pin uygulamasına izin verir. Böyle durumlarda, Paraoseöz Klemp ve Serklaj ile Stabilizasyon yöntemiyle sağaltım gerçekleştirilebilir. Bu yöntem, her büyüklükte hastaya uygulanabilir ve implant maliyetlerinin düşük olması avantajlı yönü olarak değerlendirilse de, bölgeye yaklaşımın plak osteosenteziyle benzer şekilde olduğu göz önünde bulundurulmalıdır.

Sonuç olarak, antebrachium kırıklarının olası komplikasyonları nedeniyle endike olan konservatif veya operatif sağaltım yöntemleri ile kısa sürede sağaltımı gerçekleştirilmelidir. Sonrasında ise, postoperatif bakım ve izleme döneminin önemli olduğu unutulmamalıdır.

Kaynaklar

1. **Aslanbey, D.** (2002). *Radius ve Ulna Kırıkları*. 50-54. In: Veteriner Ortopedi ve Travmatoloji, Medipres Yayınevi, Ankara.
2. **Coughlan, A.R., Miller, A.** (1998): *Radius and Ulna*. 197-215. In: BSAVA Manual of Small Animal Fracture Repair and Management. British Small Animal Veterinary Association, United Kingdom.
3. **Farrel, M., Draffan, D., Gemmill, T.** (2007). *In vitro validation of a technique for assesment of canine and feline elbow joint collateral ligament integrity and description of a new method for collateral ligament prosthetic replacement*. Vet Surg, **36**, 548-556.
4. **Fossum T.W.** (2013): *Radial and ulnar fractures*. 1140-1154. In: Small Animal Surgery. 4th Edition, Mosby Inc. St. Louis.
5. **Piermattei, D.L., Flo, G.L., Decamp, C.E.** (2006). *Fractures of the Radius and ulna*. 359-381. Handbook of Small Animal Orthopedics and Fracture Repair. 4th Edition, Elsevier Co, Philadelphia..
6. **Sağlam, M., Yurdakul, M.** (2009). *Kedi ve köpeklerde ekstremite uzun kemiklerinin diyafizer kırıklarının sağaltımında uygulanan biyolojik osteosentez tekniklerinin klinik değerlendirmesi*. Ankara Üniv Vet Fak Derg, **56**, 31-36.
7. **Schwarz, G.** (2005): *Fractures of the tibial diaphysis*. In: Johnson AL, Houlton JEF, Vannini R. *AO Principles of Fracture Management in the Dog and Cat*. Thieme, New York, p.: 320.
8. **Scott, H.W., Mc Laughlin, R.** (2007). *Radius and Ulna*. 136-144. In: Feline Orthopedics. Manson Publishing Ltd, London.

- 9. Slatter D.** (2003): *Fractures of Radius and Ulna* 1953-1973. In: R.J. Boudrieau (ed) Textbook of Small Animal Surgery. Volume II. 4th Edition, Saunders Company Elsevier Science, Philadelphia
- 10. Wallace, A.M., Puerta, De La, Trayhorn, D., Moores, A.P., Langley-Hobbs, S.J.** (2009). *Feline combined diaphyseal radial and ulnar fractures*. Vet Comp Orthop Traumatol, **22**, 38-46

Geliş Tarihi: 25.10.2015

Kabul Tarihi: 24.12.2015

Yazışma adresi:

Yrd. Doç. Dr. Mehmet SAĞLAM
Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi
Cerrahi Anabilim Dalı, 06110 Dışkapı/
ANKARA.

e-posta: msaglam@ankara.edu.tr

saglam45@gmail.com