

## KEDİ VE KÖPEKLERDE CAPUT VE COLLUM FEMORİS KIRIKLARININ INTERNAL FİKSASYONLA SAĞALTIMLARI ÜZERİNE KLİNİK ÇALIŞMALAR

Kemal ALTUNATMAZ\* Serhat ÖZSOY\*  
Yalçın DEVECİOĞLU\*

### Clinical studies on the surgical treatment of femoral head and neck fractures using internal fixation in cats and dogs

**Summary:** Osteosynthesis using K-wires was applied to 27 proximal femur fractures in a total of 26 animals with either femoral head or neck fractures, of which 18 were dogs (10 femoral head and 9 femoral neck fractures) and 8 were cats (4 femoral neck and 4 femoral head fractures). Results of the operations were evaluated. Full recovery was observed in 20 fractures belonging to 19 cases. In 5 cases, however, fixation was unsuccessful and excision arthroplasty was carried out.

**Key words:** Femoral head and neck, fracture, internal fixation, cat and dog.

**Özet:** Caput ya da collum femoris kırığı saptanan 18 köpek(10 caput, 9 collum femoris kırığı) ve 8 kedide (4 collum, 4 caput femoris kırığı) olmak üzere toplam 26 hayvana ait 27 proksimal femur kırığına Kirschner telleri kullanılarak osteosentez yapılmış ve bunların sonuçları değerlendirilmiştir. Yapılan osteosentezler sonrası 19 olguya ait 20 kırığın klinik olarak tam iyileştiği, 5 olguda ise fiksasyonun başarısız olduğu saptanmıştır. Bu 5 olguya eksizyon artroplastisi uygulanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Caput ve collum femoris, kırık, internal fiksasyon, kedi ve köpek

## Giriş

Proksimal femur kırıklarına özellikle gelişimini tamamlamamış genç (büyüme plağı henüz kapanmamış) kedi ve köpeklerde sıklıkla rastlanılmaktadır (5, 9). Bu kırıkların oluşumunda, hazırlayıcı ve yapıcı nedenler rol oynamaktadır. Genel olarak hazırlayıcı nedenleri; sistemik kemik hastalıkları, yapıcı nedenleri ise; trafik kazaları ve yük-

(\*) İ.Ü. Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı Avcılar-İSTANBUL

sekten düşmeler oluşturmaktadır (2, 5, 9, 17, 18, 19). Proksimal femur kırıkları daha çok caput (Salter-Harris Tip I) ve collum femoris kırığı olarak şekillenmektedir (7, 9). Caput ve collum femoris kırıklarının yaklaşık %90'ı 4-6 aylık kedi ve köpeklerde oluşmaktadır (7). Köpeklerde büyüme plağı kırıklarının değerlendirildiği bir çalışmada (12), proksimal femur'un büyüme plağı kırıkları, tüm büyüme plağı kırıklarının % 16'sını teşkil ettiği ve bunların çoğunun Salter-Harris tip I kırığı şeklinde olduğu bildirilmiştir (12).

İskelet açısından tam olgunlaşmamış bir köpekte, caput femoris'in vaskülarizasyonu, büyük oranda epifiziyel damarlar ile eklem kapsulasından sağlanırken, çok az bir kısmı da, ligamentum teres yoluyla olmaktadır (7, 8). Ancak, hayvanın 8-11 aylık yaşa ulaşmasından sonra, beslenmenin büyük bölümü metafizden sağlanmaktadır (3, 7, 8). Caput femoris'in büyüme plağı, total femur büyümesine yaklaşık %25 oranında katkıda bulunmaktadır (8, 15).

Köpeklerde femurun büyümesi yaklaşık 30 haftalık süre sonunda tamamlanmaktadır (8). Genç hayvanlarda, caput femoris kırıklarının fiksasyonundan sonra, buradaki büyüme plağında erken kapanma oluşmaktadır (15). Bu durum, collum femoris'in kısa kalmasına ve dejenerasyonuna neden olabilmektedir (15, 16).

Caput femoris'teki avulsiyon kırıkları, genellikle coxofemoral eklem çıkıkları ile birlikte oluşur (3, 7). Bu tür kırıklarda, prognoz genellikle olumsuzdur ve sağaltım için eksizyon artroplastisi en uygun seçimdir (7).

Caput femoris kırığı şekillenen olguların, internal fiksasyon ile sağaltımlarından olumlu sonuçlar alınmakta ve ağrı operasyondan sonra süratle ortadan kalktığından hastanın kısa bir süre sonra ayağını kullanmaya başladığı bildirilmektedir (5).

Gelişimini tamamlamamış hayvanlarda, bu tip kırıkların en büyük komplikasyonu, femur başının yeterince beslenememesidir (2, 3, 6, 7). Buna karşın kedi ve köpeklerde, kırığın oluşumundan sonra en geç bir hafta içerisinde operasyona alınıp iyi bir fiksasyon yapılan olgularda femur başında oluşacak işemik nekrozun, önemli bir sorun teşkil etmeyeceği bildirilmektedir (7).

Caput femoris'in epifiz kırıklarının postoperatif döneminde coxofemoral dejeneratif artropati, deformite ve collum femoris'te kısalık, luksasyon ya da subluksasyon, femur başında osteonekroz, kırığın kaynamaması ve n.ischiadicus hasarı gibi komplikasyonlara rastlanabilmektedir. Caput femoris'e ilişkin komplikasyon durumlarında çoğunlukla tercih edilen yöntem eksizyon artroplastisidir (2, 6, 16).

Planté ve ark. (14), köpeklerde kalça displazisini sağaltmak amacıyla karşılaştırmalı yaptıkları caput femoris rezeksiyonu ve triple pelvic osteotomi uygulamalarının uzun süreli kontrolleri sonucunda, caput femoris rezeksiyonu yapılmış çoğu olgunun yürürken ağrı duyduğu ve arka bacaklarında hareket kısıtlanması izlendiği sonucuna varmışlardır.

Caput femoris kırıklarının sağaltımında, tek lag vidası ya da caput femoris'ten anterograd olarak yerleştirilen iki vida ile fiksasyonun en iyi sonuçları sağladığı vurgulanmaktadır (4, 10, 13).

Köpeklerin caput ve collum femoris kırıklarının fiksasyonunda kullanılacak materyali belirlemek amacıyla yapılan in vitro bir çalışmada (11), farklı fiksasyon teknikleri karşılaştırılmıştır. Buna göre; üç paralel Kirschner teli (2 mm) ya da 4 mm.lik bir spongiöz lag vidası ile tek bir Kirschner teli (2 mm) uygulamasının en iyi fiksasyonu sağladığı sonucuna varılmıştır (11).

Gelişimini tamamlamış hayvanlarda, eğer erken cerrahi müdahale yapılır , tam bir anatomik bütünlük sağlanır ve kuralına uygun bir internal fiksasyon ile birlikte iyi bir post operatif bakım uygulanırsa mükemmel sonuçlar alınabilir (3, 6). Kırıkların prognozu, hastanın yaşı ile direkt ilişkilidir. Altı aydan küçük olanlarda, dejeneratif eklem hastalığına yakalanma riski, büyük olanlara göre daha fazladır (8).

### Materyal ve Metot

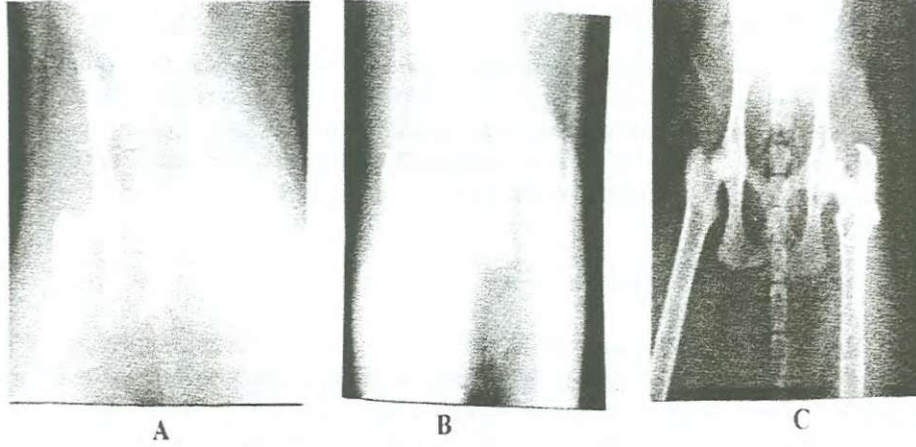
Bu çalışmanın materyalini, 1998-2001 tarihleri arasında İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı Kliniğine, arka ayağına basamıyor şikayeti ile getirilen ve yapılan klinik ve radyolojik muayene sonucunda, collum ya da caput femoris kırığı tanısı konulan, 18'i köpek, 8'i kedi toplam 26 hasta oluşturdu.

Olguların hepsine anatomik bütünlüğü sağlamak amacıyla kırık oluşumundan sonraki 2-6 gün içinde osteosentezle sağaltım yapıldı. Operasyon yapılacak hastalara, Atropin sülfat ve Xylazine hydrochlorür (Rompun 23.22 mg/ml) preanestezisinden sonra, intravenöz Ketamin (Ketalar 50 mg/ml) verilerek anestezinin indüksiyonu sağlandı ve daha sonra entübasyon yapıp, genel anestezide inhalasyon (halotan ya da isofluran) anestezisi ile devam edildi.

Operasyon bölgesi cerrahi kurallar içerisinde hazırlandı. Kranio-lateral yaklaşımla hayvanın büyüklüğüne göre 5-10 cm uzunluğunda deri ensizyonu yapıldı. Derialtı dokuları disseke edilerek, m.tensor fascia lata ve m.rectus femoris ile m.gluteus süperficialis arasından küt bir şekilde bölgeye yaklaşıldı ve daha iyi bir görüş elde edebilmek için m.gluteus profundus'a yarım miyotomi yapılarak, kapsula artikularisin kesilmesiyle caput femoris'e ulaşıldı. Bazı olgularda (7 olgu) bölgeye yaklaşım için trochanter major'un osteotomisi yapıldı (Resim 1: A, B, C). Olguların çoğunluğuna (25 olgu), fiksasyon amacıyla anterograd olarak, collum femoris içerisinde geçen, birbirine paralel Kirschner telleri kullanıldı. Sadece 1 olguya retrograd fiksasyon yapıldı. Caput ya da collum femoris kırıklarının fiksasyonu sırasında kırık uçları tam olarak karşı karşıya gelmesi sağlandıktan sonra, pinlerin nereden geçtiğinden emin olmak için, pin uçları caput femoris'in dışına kadar çıkartıldı, uygun olmayan pozisyonlar düzeltildi, sonra uçları geriye çekilerek caput femoris'in içinde kalması sağlandı. Pin uçlarının dışarıya taşıp taşmadığını görebilmek için, pinler daha çok caput femoris'in dorsalde kalan kısmından yerleştirildi (Resim 2: A, B, C). Fiksasyon işlemi tamamlandıktan sonra, eklem kapsulası geç emilen ipliklerle (Vicryl, PDS) dikilerek operasyon bölgesi rutin şekilde kapatıldı.

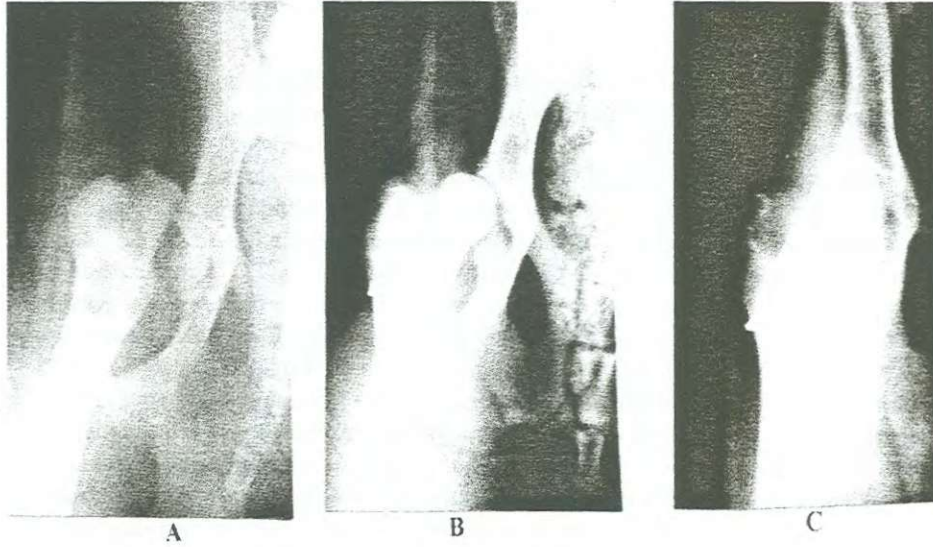
Postoperatif dönemde hasta sahipleri, hayvanların tam istirahat etmeleri ve 20 gün süreyle atlama, zıplama gibi aşırı hareketlerine izin verilmemesi konusunda uyarıl-

di. Operasyondan sonra belirli aralıklarla radyografiler alınarak kırık iyileşmesi izlendi. Klinik ve radyografik kontroller sonucu elde edilen bulgular kaydedilerek, değerlendirildi.



**Resim 1.** 19 Nolu olgunun; A) Operasyondan Önceki, B) Operasyondan hemen sonraki, C) Operasyondan 3 ay sonraki radyografik görünümü.

**Figure 1.** Radiographic appearance of case no. 19; A) Before surgery, B) Immediately after surgery, C) 3 month after surgery.



**Resim 2.** 17 Nolu olgunun; A) Operasyondan Önceki, B) Operasyondan hemen sonraki, C) Operasyondan 2.5 ay sonraki radyografik görünümü.

**Figure 2.** Radiographic appearance of case no. 17; A) Before surgery, B) Immediately after surgery, C) 2.5 month after surgery.

## Bulgular

Klinik ve radyolojik muayeneler sonucu, caput femoris kırığı (Salter-Harris Tip I) saptanan 10 köpek ve 4 kedi ile collum femoris kırığı saptanan 8 köpek (bir olguda bilateral) ve 4 kedi olmak üzere toplam 26 olguya ait 27 proksimal femur kırığının osteosentezle sağaltımı yapılarak sağaltımı sonuçları değerlendirildi. Köpeklerde vücut ağırlığı 26 kilograama kadar ulaşırken (2.5-26), kedilerde 3.5 kg.'ı (2-3.5) aşmıyordu (Tablo I ve Tablo II).

Tablo 1. Köpeklerin pre ve postoperatif durumları

Olgu no	İrk	Ağırlık (Kg.)	Yaş	Cinsiyet	Kırığın lokalizasyonu	Postoperatif durum
1	Kangal	26	7 ay	E	SHT I (TMO)	Haber alınamadı
2	Melez	25	7ay	E	SHT I (TMO)	Çok iyi
3	Alman Çoban	7	2 ay	D	SHT I	Çok iyi
4	İngiliz Setter	9	5 ay	D	Collum femoris	Çok iyi
5	Melez	11	3.5 ay	E	SHT I	Çok iyi
6	İspanyol Cocker	5	3 ay	D	Collum femoris (TMO)	Kötü (Rezeksiyon)
7	Terrier	2.5	4 ay	D	SHT I	İyi
8	Melez	16	4 ay	E	SHT I	Çok iyi
9	Melez	14	8 ay	E	Collum femoris	Kötü (Rezeksiyon)
10	Alman Çoban	16	4 ay	D	SHT I (TMO)	Çok iyi
11	Kangal	13	4 ay	E	Collum femoris	İyi
12	İngiliz Setter	26	3 yaş	D	Collum femoris	Çok iyi
13	Melez	20	6 ay	E	SHT I	İyi
14	Melez	5	2.5 ay	E	SHT I	Çok iyi
15	Melez	7	2.5 ay	D	Collum femoris	Kötü (Rezeksiyon)
16	Melez	14	4	E	Collum femoris	Haber alınamadı
17	Kangal	14	5 ay	D	SHT I	Çok iyi
18	Melez	23	1.5 yaş	E	Collum femoris (Bilateral)	Çok iyi

Proksimal femur kırığı şekillenen olguların yaşları, biri dışında (3 yaş), 10 aylıktan küçük idi.

Proksimal femur kırıklarının oluşum nedeni, çoğunlukla köpeklerde trafik kazası, kedilerde yüksekten düşme olarak belirlendi.

Tablo 2. Kedilerin pre ve postoperatif durumları

Olgu no	İrk	Ağırlık ( Kg.)	Yaş	Cinsiyet	Kırığın lokalizasyonu	Postoperatif durum
19	Melez	3	5,5 ay	E	Collum femoris (TMO)	Çok iyi
20	Melez	2	4 ay	E	SHT I	Kötü (Rezeksiyon)
21	Melez	3	8 ay	D	Collum femoris	Çok iyi
22	Melez	3,5	8 ay	E	SHT I	İyi
23	Melez	3	7 ay	D	Collum femoris (parçalı kırık) (TMO)	Kötü (Rezeksiyon)
24	Melez	2,5	10 ay	D	Collum femoris (TMO)	İyi
25	Van	2	6 ay	E	SHT I	Çok iyi
26	Melez	2,5	7 ay	E	SHT I	Çok iyi

\* SHT I: Salter-Harris Tip I Kırığı

\*\* TMO : Trochanter Major Osteotomi' si

Çok iyi: Radyolojik ve klinik olarak hiç bir problem yok.

İyi: Radyolojik olarak kötü, klinik olarak hiç bir problem yok.

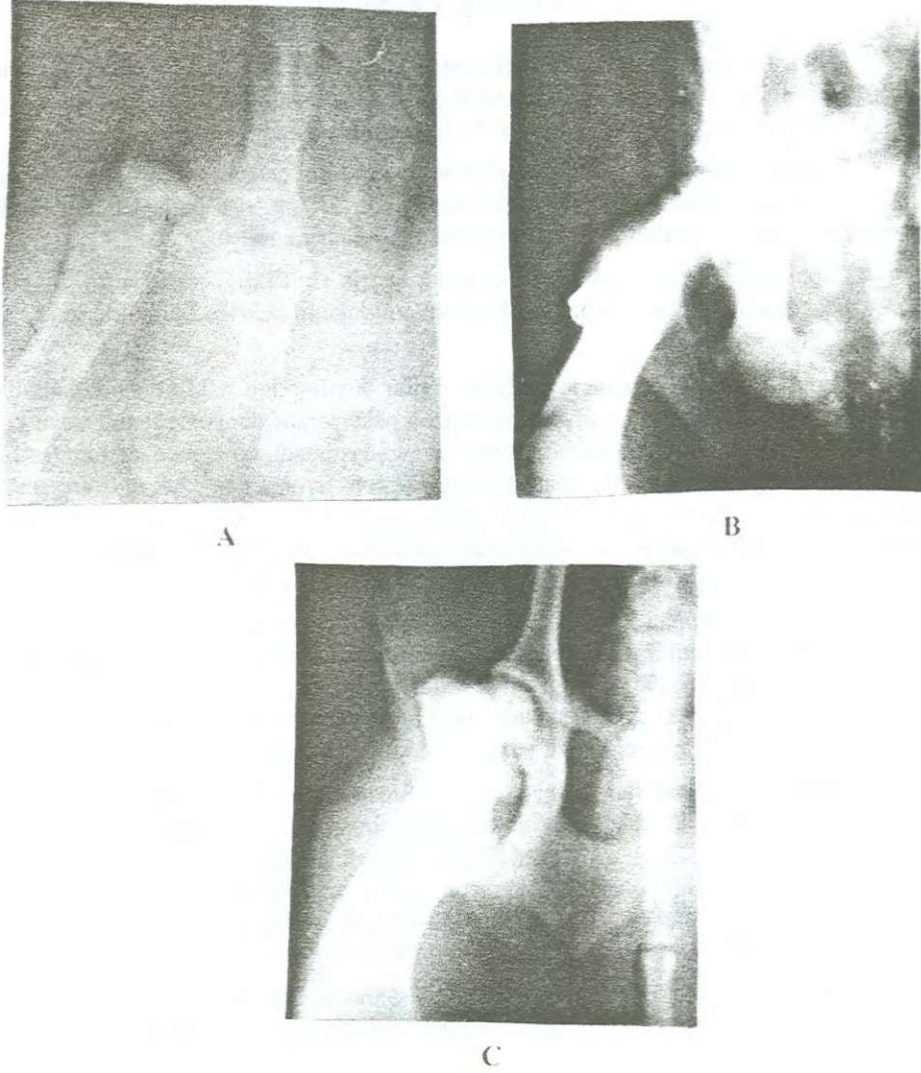
Kötü: Hem radyolojik hem de klinik olarak kötü olan ve rezeksiyon yapılan olgular.

Caput femoris kırıklarının tamamı Salter-Harris tip I kırığı olarak saptandı. Köpeklerin çoğunluğu 6 ay ve daha küçük yaşlarda idi. Olguların tamamında ligamentum teres kopmadığı için caput femoris'in ayrılan kısmının acetabulum içinde olduğu görüldü. Caput femoris kırığı sonrası toplam 14 olgunun 13'ünde tam iyileşme şekillenmiş ve 1 olguda (kedi) ise iyileşme şekillenmediği için eksizyon artroplastisi uygulanmıştır.

Collum femoris kırığı bulunan 8 köpeğin 3'ünde, yapılan osteosentezin başarısızlıkla sonuçlandığı gözlemlendi. Bunların 2'sinde postoperatif dönemde dejeneratif eklem hastalığı gelişti ve bu 2 olguya eksizyon artroplastisi uygulandı. Bir olguda fiksasyondan sonra, collum ve caput femorisin aseptik nekrozu şekillendi. Bu olguya da rezeksiyon önerildi. Ancak kontrole gelmediği için bu olgu değerlendirilemedi.

Bir olgunun radyografisinde (Resim 3 C); collum femoris'te kısalık ve deformasyon gözlenmesine karşın, klinik olarak bir bozukluğa rastlanılmadı. Aynı olgunun femurun proksimal metafizinde, fiksasyondan 2 yıl sonra alınan radyografide, malformasyon geliştiği, ancak bu durumun fonksiyonel bozukluğa yol açmadığı görüldü. Bilateral collum femoris kırığı gözlenen diğer bir olguda (Olgu no: 18), collum femoris'teki maddi kaybın zamanla dolduğu ve collum femoris'in normal formunu aldığı gözlemlendi.

Collum femoris ve caput femoris kırığı olan ve osteosentezle sağaltılan 1'er kedinin, yaklaşık 2 ay sonra yapılan klinik ve radyolojik kontrollerinde, topallığın devam ettiği ve radyografide fiksasyonun yetersizliği saptanarak, bu olgulara da eksizyon artroplastisi uygulandı. Diğer 6 olguda tam klinik iyileşme şekillendi.



**Resim 3.** 11 Nolu olgunun; A) Operasyondan Önceki, B) Operasyondan hemen sonraki, C) Operasyondan 2 yıl sonraki radyografik görünümü.

**Figure 3.** Radiographic appearance of case no. 11; A) Before surgery, B) Immediately after surgery, C) 2 years after surgery.

Başarılı operasyon geçiren olguların, postoperatif birkaç gün içerisinde parmak uçlarıyla yere bastığı ve 3-4 hafta sonra da normal olarak yürüdüğü gözlemlendi.

## Tartışma ve Sonuç

Proksimal femur kırığı şekillenen olgulardan sadece birinin 3 yaşında diğerlerinin 10 ayın altında olması, bu kırıkların %90 oranında gelişimini tamamlamamış kedi ve köpeklerde gözleendiğini bildiren literatürü (7) doğrulamaktadır.

Bu çalışmada, caput ya da collum femoris kırığının nedenleri; trafik kazaları ve yüksekte düşme olarak belirlenmiştir. Literatürlerde (2, 7, 9, 17) bildirilen metabolik hastalıklara bağlı bir kırık tipi olgularımız arasında saptanmamıştır.

Caput femoris kırıklarının tamamı Salter-Harris Tip I kırığı şeklinde idi. Bu durum caput femoris kırıklarının daha çok bu tipte olduğunu belirten literatürlerle (5, 8) benzerlik göstermiştir.

Caput femoris'teki büyüme plağının, femur büyümesine %25 oranında katkıda bulunduğu bildirilmektedir (2, 8). Olgularımızda postoperatif dönemde femur boyu kısalığı ve buna bağlı bir fonksiyon bozukluğu ile karşılaşılması. İki olguda, collum femoris'in kısa kaldığı, ancak bu durumun herhangi bir fonksiyonel bozukluk oluşturmadığı saptandı. Her iki olgunun 6 aydan küçük bulunması, bu yaşlarda büyüme plağının erken kapanmasına bağlı oluşabilecek komplikasyonları (8, 9, 15) düşündürmektedir.

Collum femoris kırığı bulunan ve fiksasyonu başarısızlıkla sonuçlandı için ekizyon artroplastisi yapılan 3 olgudaki başarısızlığın nedeni olarak, kaynaklarda (3, 4, 5, 6, 8, 9, 11, 16) da belirtildiği gibi iyi bir fiksasyon sağlanamaması ve collum femoris'teki doku kaybı sonucu damarsal bağlantının kesintiye uğraması düşünülmektedir. Bu nedenle, fiksasyon işlemi sırasında femurun proksimal kısmını besleyen damarlara zarar vermemek için, küt uçlu ezici kemik penslerinin kullanımından kaçınılmalıdır.

Fiksasyon sırasında flaroskopji cihazımız olmaması nedeniyle, kullanmış olduğumuz Kirschner tellerinin caput femoris'in dışında kalmaması için uygulama görecelik yapılmış ve tellerin caput femoris'in dorsal bölümünde kalması sağlanmıştır. Zira, ligamentum teres'in bütünlüğünü bozmadan fiksasyon yapma amacı olduğu için böyle bir güçle karşılaşmıştır. Ancak Kirschner tellerinin dorsalde yer almasının fiksasyon ve stabilize açısından herhangi bir olumsuzluk göstermediği de belirlenmiştir.

Fiksasyonda pinlerin daha çok anterograd olarak kullanılmasının nedeni, Culvenor ve arkadaşlarının (5) belirttiği gibi, retrograd fiksasyonun yumuşak dokularda fazla hasar oluşturmasıydı.

Oluşumu bir haftayı geçmiş olgularda, fiksasyon önerilmemektedir (5, 7, 9, 10). Osteosentez işlemi ne kadar erken yapılırsa alınan sonuç da o oranda iyi olacaktır. Zira kırığın oluştuğu tarihten itibaren kaslarda kontraksiyon oluşacak ve repozisyon güçleşecektir.

Olguların 7'sinde, bölgeye daha kolay bir yaklaşım amacıyla trochanter major osteotomisi yapıldı. Ancak bu durumun hem bölgede daha fazla hasar oluşturması hem de avasküler nekroza neden olabileceği düşüncesiyle yaklaşımda daha çok derin gluteal kasın yarı miyotomisi tercih edildi. Bununla beraber, damarsal bağlantılarda herhangi bir



aksaklığa neden olmamak için, fiksasyon sırasında mümkün olduğunca en ince pinler kullanıldı. Olguların çoğunda fiksasyon, 3 Kirchner teli kullanılarak yapıldı. İki tel kullanılan hastalarda da yeterli fiksasyonun sağlandığı bildirilmiş (9) ve bizim de 2 tel uyguladığımız olgularda herhangi bir bozukluğun oluşmadığı görülmüştür.

Caput ya da collum femoris kırığında başarılı fiksasyon sonrası olguların ayağını kısa sürede kullanmaya başladığı bildirilmektedir (5, 7). Biz de yeterli fiksasyon yaptığımız olgularda ekstremitelerin erken dönemde fonksiyona başladığını saptadık. Yeterli fiksasyonun sağlanamadığı bazı durumlarda coxofemoral eklemden dejeneratif artropati gelişebilmektedir (6, 11). Olgularımızın 2'sinde bu durum ile karşılaşıldı ve bu olgulara eksizyon artroplastisi uygulandı.

Bazı olgularda, klinik görünüm ile radyolojik görünümün uyuşmadığı saptandı (Resim 3). Benzer durum, literatürlerde (6, 8, 11) de belirtilmektedir. Caput ve collum femoris kırıklarının sağaltımında eksizyon artroplastisinin başarılı klinik sonuçlar verdiği bildirilse de (1, 20) bu işlemin yeni şekillenen olgularda en son düşünülmesi gerektiği kanısındayız.

Sonuç olarak; ortopedideki teknolojik gelişmeler göz önüne alındığında, caput ve collum femoris kırıklarının internal fiksasyonla sağaltımları, gerek ekstremitenin fonksiyonuna dönüşteki hızlılığı, gerekse anatomik bütünlüğün sağlanması bakımından kaçınılmaz bir uygulama olduğu kanısındayız.

### Kaynaklar

1. Acar, S.E. (1996): Eksizyon artroplastisi uygulanan kedi köpeklerde radyolojik ve klinik bulguların karşılaştırılması. Veteriner Cerrahi Dergisi, Cilt 2, Sayı 2: 36-41.
2. Aslanbey, D. (1996): Veteriner Ortopedi ve Travmatoloji. Medisan Yayınevi, Ankara, 140-150.
3. Brinker, W.O., Olmstead, M.L., Sumner-Smith, G., Prius, W.D. (1998): Manual of Internal Fixation in Small Animals. Second Revised Enlarged Edition, Springer, Berlin, 154-9.
4. Colin, A.C. (1998): Manual of Small Animal Fracture Repair and Management. Ed. Loughlan A.R., Miller A. England, 229-248.
5. Culvenor, J.A., Black, A.P., Lorikin, K.F., Bradley, W.A. (1996) : Repair of femoral capital physal injuries in cats-14 cases. V.C.O.T., 9: 182-5.
6. Decamp, C.E., Probst, C.W., Thomas M.W. (1989): Internal fixation of femoral capital physal injuries in dogs: 40 cases (1979-1987). J.A.V.M.A., Vol. 194, No: 12, June 15, 1750-4.
7. Denny, H.R., Butterworth, S. (2000): A guide to Canine and Feline Orthopaedic Surgery. Fourth Editions, Blackwel Science, 495-511.
8. Gibson, K.L., van Ee, T.R., Pechman, R.D. (1991): Femoral capital physal fractures in dogs: 34 cases (1979-89). J.A.V.M.A., Vol. 198, No: 5, March 1, 886-890.
9. Jeffery, N.D. (1989): Internal fixation of femoral head and neck fractures in the cat. Journal of Small Animal Practice, 30, 674-677.
10. Kuzma, A., Sumner Smith, G., Miller, C., McLaughlin, R. (1989) : A technique of repair of femoral capital physal fracture in the dog. Small Animal Practice, 1989, 30: 444-8.

11. Lambrechts, E., Vertseate, J.M., Summer-Smith, G., Roath, D., van der Linde, J., Groeneveld, T. (1993): Internal fixation of Femoral neck fractures in the dog-an in vitro study. V.C.O.T., 6: 188-93.
12. Maretta, S.M., Schrader, S.C. (1983): Physcal injuries in the dog: a review of 135 cases. J. Am. Vet. Med. Assoc., 180: 708-710.
13. Piermatei, D. L., Flo, G. L. (1997): Handbook of Small Animal Orthopedics and Fracture Repair. Saunders Company. USA, 743 s.
14. Plante, J., Dupis, J., Beauregard, G., Bonneau, N.H., Breton, L. (1997): Long-term results of conservative treatment, excision arthroplasty an triple pelvic osteotomy for the treatment of hip dysplasia in the immature dog. Part 1: Radiographic and Physical Results. V.C.O.T., 10: 101-10.
15. Tillson, D.M., Mc Laughin, R.M., Roush, J.K. (1994): Evaluation of experimental proximal femoral physcal fractures repaired with two cortical screws placed from the articular surface. V.C.O.T., 7: 140-7.
16. Tillson, D.M., Roush, J.K., Mc Laughlin, R.M., Gaughan, E.M., De Bowes R.M. (1994): Biomechanical composition of two repair methods for proximal femoral physcal fractures in shear and tension. V.C.O.T., 7: 136-9.
17. Yanık, K., Çelimli, N., Gül, N.Y. (1999): Bir köpekte gözlediğimiz caput ve collum femoris kırığının etiyolojik değerlendirilmesi. Veteriner Cerrahi Dergisi, 5 (3-4), 97-98.
18. Yücel, R. (1998): Veteriner Özel Cerrahi. İkinci basım, Pethask Yayınları, İstanbul, s. 297-8.
19. Yücel, R., Finci, A., Büyükönder, H., Arıkan, N. (1982): Kedi ve köpeklerde femur kırıkları ve tedavileri üzerine araştırmalar. İ.Ü. Veteriner Fakültesi Dergisi, 8 (1), 15-38.
20. Yücel, R., Gülanber E.G. ( 1990 ): Köpeklerde caput ve collum femoris rezeksiyonu ve alınan sonuçlar. 2. Ulusal Veteriner Cerrahi Kongresi, Tebliğler, 149-157, Mersin-Alata.