

Pelikanlarda (*Pelecanus onocrotalus*) Ateşli Silah Yaralanması Sonucu Oluşan Kırıkların Değerlendirilmesi

Musa KORKMAZ Mustafa Volkan YAPRAKÇI Kamuran PAMUK
İbrahim DEMİRKAN Zülfükar Kadir SARITAŞ

Afyon Kocatepe Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi AD, Afyonkarahisar, Türkiye

Geliş tarihi: 20.02.2014

Kabul Tarihi: 26.03.2014

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, pelikanlarda ateşli silah yaralanmaları sonucu oluşan kırıkların yeri, şeklinin ve sağaltım seçeneklerinin değerlendirilmesidir. Çalışma materyalini, 2004-2013 yılları arasında Afyon Kocatepe Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi Kliniği'ne getirilen 12 adet beyaz pelikan oluşturdu. Olguların fiziksel muayeneleri yapıldıktan sonra kırık şüphesi bulunan bölgelerinin çift yönlü radyografileri alındı. Kırık tanısı konulan 8 olguda, intramedullar (İM) pin uygulaması gerçekleştirilirken, 3 olguda kırık onarımı için sadece bandaj uygulaması yapıldı. Açık radius-ulna kırığı bulunan bir olguda kemik uçlarında ve yumuşak dokularda nekroz belirlendiği için kanat ampute edildi. Pelikanlarda ateşli silah yaralanmaları sonucu oluşan kırıkların 8'inin kanatlarda, 4'ünün pelvik ekstremitelere şekillendiği gözlemlendi. Kanatta oluşan kırıkların 7'sinin radius-ulnada, 1'inin metacarpusda şekillendiği belirlendi. Ayrıca ekstremitelerde kırığı bulunan 4 olgudan 3'ünün tibia ve birinin femur kırığı olduğu tespit edildi. Sonuç olarak, ateşli silah yaralanmaları sonucu pelikanların çeşitli kemiklerinde kırıkların meydana geldiği ve bu durumun hayvanların yaşamını olumsuz yönde etkilediği gözlemlendi. Yaralanmaya veya kırığa maruz kalan pelikanların kliniğe zamanında sevki ile sağaltım sonuçlarının daha iyi olacağı kanaatine varıldı.

Anahtar Kelimeler

Ateşli silah yaralanması, Kırık, Pelikan, İntramedüller fiksasyon

Evaluation of Fractures Caused by Gunshot Wound in Pelicans (*Pelecanus onocrotalus*)

SUMMARY

The purpose of this study was to evaluate the location and the type of fractures caused by gunshot wound and their treatment options in pelicans. Study material was consisted of 12 white pelicans that were referred to Afyon Kocatepe University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Surgery between 2004-2013. After clinical examination, the suspected fracture sites were exposed two way radiography. Intramedullary (IM) pin application was performed in 8 cases, whereas 3 cases were treated with bandage. Unfortunately, the wing was amputated in one animal suffering from open radius-ulna fracture due to necrosis of the soft tissue and fractured bones end. The fractures caused by gunshot wound in pelicans were mostly observed in wings (8/12) and pelvic extremity (4/12). Of seven and one case of wing fractures occurred in radius-ulna and metacarpus, respectively. Moreover, fractures located in pelvic extremities were determined in three cases in femur and in one case in tibia. In conclusion, it was found that fractures were the main consequence of gunshot wounds in pelicans and this condition was a life-threatening clinical event. It is suggested that the emergency medical intervention may be resulted in more adequate treatment success in soft tissue or fracture wounds caused by gunshot in pelicans.

Key Words

Gunshot wound, Fracture, Pelican, Intramedullary fixation

GİRİŞ

Pelikan, pelikangiller (*Pelecanidae*) familyasını oluşturan yaşayan iri yapılı bir su kuşudur. Ülkemizde Ak pelikan (*Pelecanus onocrotalus*) ve Tepeli pelikan (*Pelecanus crispus*) türleri gözlenmektedir (Dik ve Uslu 2006; Anonim 2014a).

Türkiye'nin göç güzergâhı üzerinde bulunması, doğal kaynaklarındaki zenginliği ve farklı iklime sahip coğrafik bölgeleri birçok farklı kuş türünün yaşaması için elverişlidir (Kızıroğlu 1989; Aslan ve ark. 2009). Yaklaşık 465 kuş türü Türkiye sınırları içinde gözlemlenebilmektedir. Bunlardan yaklaşık dörtte biri

Türkiye'de yumurtlamayan ve sadece kış aylarında gelen göçmen kuşlardır (Anonim 2014b).

Kanatlıların kemikleri oldukça hafiftir ve korteksleri incedir bu yüzden kolay kırılabilirler (Bennet ve Kuzma 1992; Bennet 1997; Helmer and Regid 2006). Aynı zamanda kemik korteksleri çok ince olduklarından dolayı kemik vidalarını tutacak yeterli gücü sağlamazlar (Özsoy 1996, Doneley 2010). Kanatlılarda, ekstremitelerde tibiotarsusun distali ile kanatlarda humerusun proksimal yarısından sonra kalan kısımda kemiklerin çok ince bir yumuşak doku ile örtülü olmasına bağlı olarak, bu bölgede kırıkların çoğunlukla açık ve parçalı olarak şekillendiği bildirilmektedir (Bennet ve Kuzma 1992; Bennet 1997;

Doneley 2010)

Kanatlılarda basit kırıkların prognozunun genellikle iyi olduğu parçalı, enfekte ve üzerinden 24 saatten fazla zaman geçmiş kırıklarda ise prognozun kötü olarak kabul edildiği bildirilmektedir (Fowler, 2013). Aynı zamanda kanatlılarda kırıkların zamanında kliniğine ulaştırılmaması prognozu olumsuz yönde etkilemektedir. (Kibar ve Bumin 2006; Aslan ve ark. 2009). Yabani kuşlarda kırık olgularında istenilen sonucun alınabilmesi için yaralanma ve kırık oluşum süresi, nedeni, yeri, büyüklüğü ve hastanın genel sağlık durumu gibi faktörlerin göz önünde bulundurulması gerektiği bildirilmektedir (Aslan ve ark. 2009).

Kırık onarımında kanatlılarda da memelilere benzer olarak yumuşak dokuların diseksiyonuna oldukça özen gösterilmeli, minimal kallus oluşumu sağlanmalı ve anatomik bütünlüğün sağlanması için en uygun yöntem seçilmelidir (Bennet ve Kuzma 1992; Özsoy 1996, Bennet 1997). Kırığın yeri ve şekline göre memelilerde kırıkların sağaltımı için kullanılan birçok yöntem kanatlılarda da başarı ile uygulanmaktadır (Degernes ve ark. 1989; Özsoy 1996; Bennet 1997; Kibar ve Bumin 2006; Aslan ve ark. 2009).

Bu çalışmada, pelikanlarda ateşli silah yaralanmaları sonucu oluşan kırıkların yeri ve şekli, sağaltım seçeneklerinin değerlendirilmesi ve elde edilen verilerin veteriner pratiğe aktarılması amaçlanmıştır.

MATERYAL ve METOT

Çalışma materyalini, 2004-2013 yılları arasında Afyon Kocatepe Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi Kliniği'ne getirilen 12 adet beyaz pelikan (*Pelecanus onocrotalus*) oluşturdu. Olguların tamamı Afyonkarahisar Milli Parklar ve Doğa Koruma Müdürlüğü yetkilileri tarafından doğada uçamaz veya yürüyemez halde bulunmuş ve kliniğimize tedavi amacıyla getirilmiştir.

Alınan anamnezde, Milli Parklar ve Doğa Koruma Müdürlüğü yetkilileri pelikanların bilinçsiz avcılar tarafından vurulduğunu bildirdi. Olguların fiziksel muayeneleri yapıldıktan sonra kırık şüphesi bulunan bölgelerinin çift yönlü radyografileri alındı. Kırık tanısı konulan 8 olguda, intramedullar (İM) pin uygulaması gerçekleştirildi. Radius-ulna kırığı bulunan 3 olguda kırık onarımı için sadece bandaj uygulaması yapıldı. Açık kırık bulunan olgularda hayvan hemen operasyona alındı veya

bölgenin % 0,5 povidon iyot ile irrigasyonu yapıldıktan sonra bölge operasyon gününe kadar pansuman altında korundu. Bu olgulara aynı zamanda parenteral olarak amoksisilin-klavulanik asit (100 mg/kg İM) (Synulox enj., Pfizer, Türkiye) uygulaması yapıldı. Açık radius-ulna kırığı bulunan bir olguda kırığın üzerinden fazla zaman geçmesine bağlı olarak kemik uçlarında ve yumuşak dokularda nekroz belirlendi. Bunun üzerine kanat ampute edildi.

Osteosentez ve amputasyon uygulanan pelikanlarda 1 mg/kg ksilazin HCl'nin (Rompun, Bayer, Türkiye) İM uygulaması ile sedasyon sağlandıktan sonra 30 mg/kg ketaminin (Alfamine, Ege-Vet, Türkiye) İM uygulaması ile genel anestezi gerçekleştirildi. İM fiksasyon materyali olarak steinman pini kullanıldı. Osteosentez uygulanan olgularda ilgili bölge 3 hafta süreyle bandaj altında tutuldu. Operasyon sırasında hayvanlara damar yolundan %5 dextroz ve laktatlı ringer solüsyonları uygulandı. Bütün olgular 10 gün süre ile hospitalize edildi ve 3 gün süreyle 100 mg/kg dozda amoksisilin-klavulanik asit (Synulox enj., Pfizer, Türkiye) İM olarak uygulandı. Olguların 10 ve 30. günlerde klinik ve radyografik kontrolleri gerçekleştirildi. Klinik ve fonksiyonel iyileşme sağlandıktan sonra, hayvanlar Afyonkarahisar Milli Parklar ve Doğa Koruma Müdürlüğü yetkililerine teslim edildi.

BULGULAR

Pelikanlarda gözlenen kırık olgularının dağılımları ve uygulanan tedavi yöntemleri Tablo 1'de verildi.

Pelikanlarda ateşli silah yaralanmaları sonucu oluşan kırıkların 8'inin kanatlarda (%66,7), 4'ünün (%33,3) pelvik ekstremitelerde şekillendiği gözlemlendi. Kanatta oluşan kırıkların 7'sinin radius-ulna'da, 1'inin metacarpus'da şekillendiği belirlendi. Ekstremitte kırığı bulunan 4 olgudan 3'ünün tibia ve birinin femur kırığı olduğu tespit edildi.

Kırıkların hepsinin diyafizer olarak şekillendiği belirlendi. Diyafizer olarak şekillenen bu kırıkların 5 olguda (%41,6) transversal, 2 olguda (%16,6) oblik, 2 olguda (%16,6) spiral, 1 olguda (%8,4) multiple kırık, 1 olguda (%8,4) dişlenmiş kırık ve 1 olguda (%8,4) çatlak şeklinde olduğu görüldü. Kırık çizgisine göre 9 olgunun (%75) tek çizgili ve 3 olgunun (%25) parçalı kırık olduğu gözlemlendi.

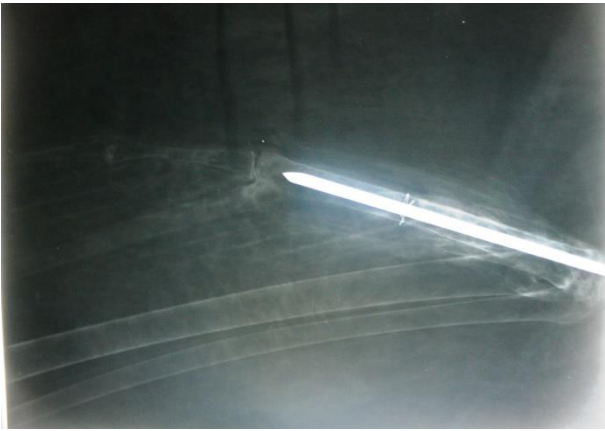
Tablo 1. Pelikanlarda gözlenen kırık olgularının dağılımı ve uygulanan tedavi yöntemi

Table 1. Distributions and treatment options of fractures in pelicans

Olgu No	Kırık kemik	Kırığın anatomik yeri ve şekli	Kırık çizgisi	Kırığın dış ortamları olan ilişkisi	Uygulanan tedavi şekli
Olgu 1	Radius-ulna	Diyafizer transversal	Tek çizgili	Açık	İM fiksasyon
Olgu 2	Tibia	Diyafizer transversal	Tek çizgili	Açık	İM fiksasyon
Olgu 3	Metacarpus	Diyafizer oblik	Tek çizgili	Kapalı	İM fiksasyon ve serklaj
Olgu 4	Radius-ulna	Diyafizer transversal	Tek çizgili	Açık	Amputasyon
Olgu 5	Tibia	Diyafizer spiral	Tek çizgili	Açık	İM fiksasyon
Olgu 6	Femur	Diyafizer spiral	Parçalı	Kapalı	İM fiksasyon
Olgu 7	Radius-ulna	Diyafizer çatlak	Tek çizgili	Kapalı	Bandaj
Olgu 8	Radius-ulna	Diyafizer multiple	Parçalı	Kapalı	İM fiksasyon ve serklaj
Olgu 9	Tibia	Diyafizer transversal	Tek çizgili	Açık	İM fiksasyon
Olgu 10	Radius-ulna	Diyafizer oblik	Tek çizgili	Kapalı	Bandaj
Olgu 11	Radius-ulna	Diyafizer transversal	Tek çizgili	Kapalı	Bandaj
Olgu 12	Radius-ulna	Diyafizer dişlenmiş	Parçalı	Kapalı	İM fiksasyon



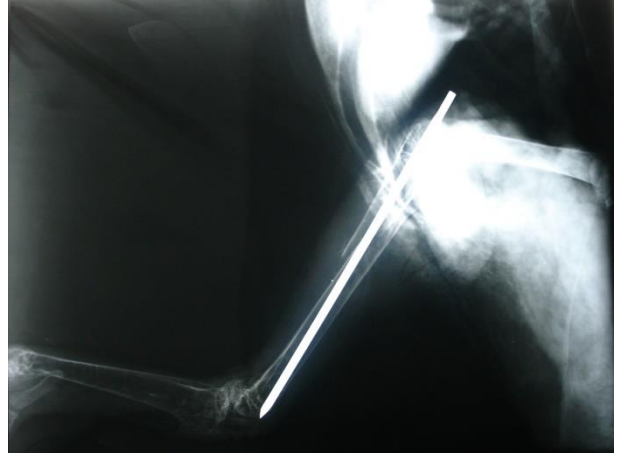
Şekil 1. Olgu 3'ün preoperatif radyografik görünümü
Figure 1. Preoperative radiographic appearance of case 3



Şekil 2. Olgu 3'ün postoperatif radyografik görünümü
Figure 2. Postoperative radiographic appearance of case 3



Şekil 3. Olgu 5'in preoperatif radyografik görünümü
Figure 3. Preoperative radiographic view of case 5



Şekil 4. Olgu 5'in postoperatif radyografik görünümü
Figure 4. Postoperative radiographic view of case 5

Kırıkların 7'sinin (%58,4) kapalı ve 5'inin (%1,6) açık kırık olduğu tespit edildi.

Anamnez bilgilerine göre ve alınan radyograflerde bazı kuşlarda saçma tanelerinin varlığının gözlenmesi üzerine kırıkların ateşli silah yaralanması sonucu olduğu belirlendi.

Bandaj uygulaması ve İM fiksasyon uygulanan bütün olguların tümünde ortalama 30-40. günlerde klinik ve fonksiyonel iyileşme sağlandı. Ancak kemik uçlarında ve yumuşak dokularda nekroz belirlenen bir olguda kanat ampute edildi.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Ülkemizde yabani kuşlarda kırıkların değerlendirildiği çalışmalarda bir çok yabani kuş türü (Kızıl şahin, doğan, atmaca, kartal, puhu kuşu, flamingo, kara çaylak, kuzgun vs.) incelenmiş (Kibar ve Bumin 2006; Aslan ve ark., 2009) ancak sadece bir çalışmada pelikanda görülen bir kıraktan bahsedilmiştir (Özsoy 1992). Bu çalışmada 12 pelikanda gözlenen çeşitli kırıkların yeri, şekli ve sağaltım seçenekleri değerlendirmeye alındı ve elde edilen verilerin mesleki paylaşımına sunulması uygun görüldü.

Ülkemizde yaban hayvanlarının doğal yaşam ortamları ile birlikte korunmaları, geliştirilmeleri ve avlanmalarının önlenmesi "Kara Avcılığı Kanunu" ile yasal olarak kontrol altına alınmıştır (Anonim 2003). Ancak bu yasal düzenlemeye rağmen ülkemizde bilinçsiz avlanan kişi sayısı oldukça fazladır. Yapılan çalışmalarda bilinçsiz avlanma sonucunda yabani kuş türlerinde, genellikle ateşli silah yaralanmalarına bağlı olarak çeşitli yaralanmaların ve kırıkların şekillendiği vurgulanmaktadır (Özsoy 1996; Kibar ve Bumin 2006; Aslan ve ark., 2009). Yabani kuşlarda kırıkların en fazla kanatlarda daha az olarak da ekstremite, baş ve omurga kemiklerinde gözlemlendiği bildirilmektedir (Punch 2001; Kibar ve Bumin 2006; Aslan ve ark., 2009). Bu çalışmada, av hayvanı değeri taşımayan pelikanların, özellikle bilinçsiz avlanan kişiler tarafından hedef alınması sonucu çeşitli bölgelerinde kırıkların olduğu belirlendi. Aynı zamanda pelikanlarda gözlenen kırıkların alınan anamnez bilgileri ve radyografik bulgular ışığında ateşli silah yaralanmaları sonucu oluşması ve kırıkların en fazla kanat kemiklerinde meydana gelmesi literatür verileri desteklemektedir. Kanat kemiklerinde kırıkların daha fazla şekillenmesinde, pelikan gibi büyük kanatlara sahip olan kuşların, genellikle uçarken ateşli

silah yaralanmasına maruz kalmasının etkili olabileceği düşünülmektedir.

Yabani kuşlarda yapılan çalışmalarda, kanatlarda oluşan kırıkların en fazla humerusta daha sonra ise radius-ulna'da şekillendiğini bildirmektedir (Degernes ve ark., 1989; Özsoy 1996; Kibar ve Bumin 2006). Aslan ve ark., (2009) ise kanatlarda oluşan kırıkların daha çok radius-ulna'da daha sonra ise humerus ve metacarpusta meydana geldiğini aktarmaktadırlar. Sunulan bu çalışmada pelikanlarda kanatta meydana gelen kırıkların en fazla radius-ulna'da şekillendiği tespit edildi.

Kanatlılarda, ekstremiteelerin distal kısımları ile kanatlarda humerusundan sonra kalan kısımda kemiklerin çok ince bir yumuşak doku ile örtülü olmasına bağlı olarak kırıkların çoğunlukla açık ve parçalı olarak şekillendiği bildirilmektedir (Bennet ve Kuzma 1992; Bennet 1997; Doneley, 2010). Yabani kuşlarda kırıkların değerlendirildiği çalışmalarda, kırıkların çoğunlukla açık kırık şeklinde olduğu bildirilmektedir (Özsoy 1996; Kibar ve Bumin 2006). Diğer bir çalışmada ise yabani kuşlarda tespit edilen 12 kırık olgusundan 5'inde açık kırık şekillendiğini bildirmektedir (Aslan ve ark., 2009). Çalışmamızda 12 pelikandan 5'inde açık kırık belirlenirken 7 olguda kapalı kırık tespit edildi. Açık kırıkların yumuşak dokunun ince olduğu radius-ulna ve tibia'da gözlenmesi literatür veriler ile örtüşmektedir.

Kanatlılarda kırık onarımında, kırığın yeri ve şekline göre bandaj, vida, İM pin, external fikzasyon, plaka ve serkraj telleriyle çeşitli yöntemler uygulanmaktadır (Meij 1996; Bennet 1997; Hollamby ve ark., 2004; Kılıç ve Timurkaan, 2004; Kibar ve Bumin, 2006; Hatt ve ark., 2007; Aslan ve ark., 2009; Doneley, 2010). Bunların yanında metilmetakrilat kemik sementi (Dergenes ve ark., 1989), intramedullar kemik pin (Alkan ve ark., 1992), kemik plaka (Kılıç ve Timurkaan, 2004) ve kemik grefti de (Bennet ve Kuzma, 1992) kanatlılarda kırık tedavisinde uygulanmaktadır. Bu çalışmada, kırık uçları deplase olmayan 3 olguda bandaj uygulanırken 8 olguda İM pin uygulaması gerçekleştirildi. İM pinler rotasyonel kuvvetlere karşı koyamadığı için İM pin uygulaması gerçekleştirilen bütün olguların ilgili bölgesi 3 hafta süreyle bandaj altına alındı.

Yabani kuşlarda yaralanmayı veya kırık oluşumunu takiben en kısa süre içerisinde gerekli müdahalenin yapılması gerektiği vurgulanmaktadır. Eğer gerekli girişimde bulunulmazsa kırıkların açık kırık şekline dönüşebileceği ve hızla enfekte olduğu, bu durumda sağaltım şansını düşürdüğü bildirilmektedir (Kommenou ve ark. 2005; Aslan ve ark., 2009). Kibar ve Bumin (2006), 85 adet yırtıcı kanatlıdan 18 tanesinde kırıkların bu şekilde enfekte olması ve nekroz gelişmesine bağlı olarak amputasyon uygulandığını aktarmaktadır. Literatürde bildirildiği gibi (Kommenou ve ark. 2005; Kibar ve Bumin 2006; Aslan ve ark., 2009) açık radius-ulna kırığı bulunan bir olguda kırığın üzerinden fazla zaman geçmesine bağlı olarak kemik uçlarında ve yumuşak dokularda nekroz şekillendiği belirlendi ve bunun üzerine kanat ampute edildi.

Sonuç olarak, ateşli silah yaralanmaları sonucu pelikanların çeşitli kemiklerinde kırıkların meydana

geldiği ve bu durumun hayvanların yaşamını olumsuz yönde etkilediği gözlemlendi. Yaralanmaya veya kırığa maruz kalan pelikanların kliniğe zamanında sevk ile sağaltım sonuçlarının daha iyi olacağı kanaatine varıldı. Diğer taraftan ülkemizde bilinçsiz avlanmanın engellenebilmesi için yasal tedbirlerin daha caydırıcı olması gerektiği düşünüldü.

KAYNAKLAR

- Alkan Z, Koç B, Güzel N, Özaydın İ (1992).** Yırtıcı kanatlılarda (Şahin, Kartal, Atmaca) ve tavuklarda ekstremite kırıklarının operatif sağaltımı. 3. Ulusal Veteriner Cerrahi Kongresi. 58-64, 25-27 Haziran, İstanbul.
- Anonim (2003).** www.ormansu.gov.tr/osb/Libraries/Dok%C3%BCmanlar/4915_say%C4%B1%C4%B1_Kara_Avc%C4%B1%C4%B1%C4%9F%C4%B1_Kanunu_2.sflb.ashx.Erişim Tarihi: 01.02.2014
- Anonim (2014a).** www.trakus.org/kods_bird/uye/?fsx=2f5dl17@d&tur=Ak%20pelikan. Erişim tarihi: 01.01.2014
- Anonim (2014b).** tr.wikipedia.org/wiki/T%C3%BCrkiye_ku%C5%9Flar_listesi. Erişim tarihi: 01.01.2014
- Aslan L, Adızel Ö, Karasu A, Özkan C, Gençcelep M, Durmuş A, Akgül Y (2009).** Van Gölü Havzasında 2006-2008 yılları arasında yabani kuşlarda yaralanma ve kırık olgularının tedavisi. *YYU Vet Fak Derg.* 20 (2), 7-12.
- Bennett RA, Kuzma AB (1992).** Fracture management in birds. *J Zoo Wildl Med.* 23(1):5-38.
- Bennet RA (1997).** Ortopedic Surgery In: Avian Medicine and Surgery. Altman RB, Clubb SL, Doreestein GM, Quesenbery K (Eds). WB Saunders Company, USA, 733-766.
- Degernes LA, Lind PJ, Olson DE, Redig PT (1989).** Evaluating avian fractures for use of methyl methacrylate orthopedic technique. *J Assoc Avian Vet,* 3(2), 64-67.
- Dik B, Uslu U (2006).** The first recording of piagetiella titan (*Menoponidae: Mallophaga*) on a white pelican (*Pelecanus onocrotalus*, Linnaeus) in Turkey. *Türkiye Parazitol Derg.* 30 (2), 128-131.
- Doneley B (2010).** Avian Medicine and Surgery in Practice Manson Publishing, London, UK
- Fowler A (2013).** Fracture in birds www.fourthcrossingwildlife.com/FracturesInBirds.pdf. Erişim tarihi: 26.12.2013.
- Hatt, JM, Christen C, Sandmeier P (2007).** Clinical application of an external fixator in the repair of bone fractures in 28 birds. *Vet Rec,* 160, 188-194.
- Helmer P, Regid PT (2006).** Surgical Resolution of Orthopedic Disorders In: Clinical Avian Medicine. Harrison GJ, Lightfoot T, (Eds), Spix Publishing, Florida, 761-773.
- Hollamby S ve ark. (2004).** Tibiotarsal fracture repair in a Bald Eagle (*Haliaeetus Leucocephalus*) using an interlocking nail. *J Zoo Wildl Med,* 35 (1), 77-81.
- Kibar M, Bumin A (2006).** Yırtıcı kuşlarda ateşli silah yaralanması sonucu oluşan kırıkların değerlendirilmesi. 85 olgu (1998-2005). *Kafkas Üniv Vet Fak Derg,* 12 (1), 11-16.
- Kiliç S, Timurkaan N (2004).** Repair of humeral fractures with pins in pigeons. *Indian Vet J,* 81, 995-998.
- Kızıroğlu İ (1989).** Türkiye kuşları. Orman Genel Müd. Eğitim Dairesi Başkanlığı Yayın ve Tanıtma Şube Müd. Basım Tesisleri, 312s., Ankara.
- Kommenou AT, Georgopoulou I, Savvas I, Dessiris A (2005).** A retrospective study of presentation, treatment, and outcome of free-ranging raptors in Greece. *J Zoo Wildl Med,* 36(2): 222-228.
- Meij BP, Hazewinkel HAW, Westerhof I (1996).** Treatment of fractures and angular limb deformities of the tibiotarsus in birds by type II external skeletal fixation. *J Avian Med Surg,* 10(3), 153-162.
- Özsoy S (1996).** Yabani kuşlarda ekstremiteelerin ortopedik problemlerinin klinik değerlendirilmesi. *İstanbul Uni Vet Fak Derg,* 22(1), 107-125.
- Punch P (2001).** A retrospective study of the success of medical and surgical treatment of wild Australian raptors. *Aust Vet J,* 79(11), 747-752.