

91093

T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
CR-YL-1999-0001

**TAVŞANLARDA DENEYSEL OLARAK
OLUŞTURULAN SUPRAKONDÜLER FEMUR
KIRIKLARININ DEVE KEMİĞİNDEN ELDE EDİLEN
KEMİK PİNLERLE TEDAVİSİ**

HAZIRLAYAN: Vet.Hek.Nevzat YILDIZLI

DANIŞMAN: Prof.Dr.Necdet GÜZEL

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

AYDIN-2000

ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Enstitünüz Veteriner Cerrahi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Nevzat YILDIZLI'nın hazırlamış olduğu "Tavşanlarda Intra Medüller Kemik Pim Uygulamaları" adlı Yüksek Lisans Tezi, aşağıda isimleri bulunan jüri üyeleri tarafından kabul edilmiştir 31.03.2000

ADI VE SOYADI :

ÜNİVERSİTESİ : **İMZASI** :

Prof. Dr. Necdet GÜZEL Bşk.-Danışman

Adnan Menderes Üniversitesi

Prof. Dr. Nursal METİN – Üye

Adnan Menderes Üniversitesi

Prof. Dr. Sacit GÖRGÜLÜ – Üye

Uludağ Üniversitesi

Prof.Dr. Kadircan ÖZKAN- Üye

Selcuk Üniversitesi

Doç.Dr. Perran GÖKÇE– Üye

Ankara Üniversitesi

Jüri Üyeleri tarafından kabul edilen bu yüksek lisans tezi, Enstitü Yönetim Kurulu'nun 10.04.2000 tarih ve 03/I sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. M. Kamil OÇAL
Enstitü Müdürü

ÖZ

Deve kemiklerinden hazırlanan kemik pinlerin, tavşanlarda deneysel olarak oluşturulmuş suprakondüler femur kırıklarında intramedüller olarak kullanım olanakları araştırılmıştır.

ANAHTAR SÖZCÜKLER: Suprakondüler femur kırıkları, deve kemiği, pinler, fiksasyon, tavşan



ABSTRACT

In this study, the intramedullary application possibilities of bone pins made of camel bone, in experimental supracondylar femur fractures in rabbits was investigated.

KEYWORDS: Supracondylar femur fracture, camel bone pins, fixation, rabbits

ŞEKİLLER LİSTESİ:

<u>Şekil numarası</u>	<u>Şekil açıklaması</u>	<u>Sayfa numarası</u>
Şekil 1	1 no'lu olgu. Femurda deneysel kırık oluşturulduktan sonraki görünüm	34
Şekil 2	2 no'lu olgu Femurda deneysel kırık oluşturulduktan sonraki görünüm	34
Şekil 3	4 no'lu olgu Femurda deneysel kırık oluşturulduktan sonraki görünüm	34
Şekil 4	6 no'lu olgu Femurda deneysel kırık oluşturulduktan sonraki görünüm	34
Şekil 5	2 no'lu olgunun Fikzasyondan sonraki görünümü	35
Şekil 6	4 no'lu olgunun Fikzasyondan sonraki görünümü	35
Şekil 7	6 no'lu olgunun Fikzasyondan sonraki görünümü	35
Şekil 8	4 no'lu olgunun operasyondan 15 gün sonraki görünümü	36
Şekil 9	5 no'lu olgunun operasyondan 15 gün sonraki görünümü	36
Şekil 10	1 no'lu olgunun operasyondan 1 ay sonraki görünümü	37
Şekil 11	3 no'lu olgunun operasyondan 1 ay sonraki görünümünde yetersiz kallus	37
Şekil 12	4 no'lu olgunun operasyondan 1 ay sonraki görünümü	37
Şekil 13	5 no'lu olgunun operasyondan 1 ay sonraki görünümü	37
Şekil 14	6 no'lu olgunun operasyondan 1 ay sonraki görünümü	37
Şekil 15	1 no'lu olgunun operasyondan 2 ay sonraki görünümü	38
Şekil 16	2 no'lu olgunun operasyondan 2 ay sonraki görünümü	38
Şekil 17	3 no'lu olgunun operasyondan 2 ay sonraki görünümü	38
Şekil 18	5 no'lu olgunun operasyondan 2 ay sonraki görünümü	38
Şekil 19	1 no'lu olgunun operasyondan 3 ay sonraki görünümüm	39
Şekil 20	2 no'lu olgunun operasyondan 3 ay sonraki görünümüm	39
Şekil 21	1 no'lu olguda operasyondan 4 ay sonraki kemik pin rezorbsiyonu	40
Şekil 22	2 no'lu olguda operasyondan 5 ay sonra proksimal fragmanda kemik pinin erimesi ile ilgili görünüm	40
Şekil 23	1 no'lu olguda 8 ay sonra kırık hatlarında şekillenen kaynama	41
Şekil 24	6 no'lu olgunun 9 ay sonraki görünümünde rastlanan taşkın kallus	41
Şekil 25	3 no'lu olguda 10 ay sonra görülen yalancı eklem	42
Şekil 26	6 no'lu olgunun operasyondan 13 ay sonraki görünümü	42

İÇİNDEKİLER

ÖZ. ABSTRACT.....	I
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	II
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	3
2.1 Tarihçe.....	3
2.2 Anatomik Bilgi.....	3
2.3 Femur Kırıklarının Nedenleri.....	5
2.4 Patolojik Anatomi.....	6
2.5 Klinik Bulgular.....	7
2.6 Tanı.....	7
2.7 Kırık İyileşmesi.....	8
2.8 Kırık İyileşmesini Etkileyen Faktörler.....	10
2.9 Kırık İyileşmesindeki Komplikasyonlar.....	13
2.10 Prognoz.....	16
2.11 Sağaltım.....	17
3. MATERYAL VE METOT.....	28
4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	31
5. TARTIŞMA.....	43
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	47
ÖZET.....	48
SUMMARY.....	49
TEŞEKKÜR.....	50
KAYNAKLAR.....	51
ÖZGEÇMİŞ.....	57

GİRİŞ

Yüzyılımızın son çeyreğinde ülkemizde küçük hayvanların evlerde beslenmelerinde önemli sayısal artış olduğu izlenmiştir. Bunun yanında evlerimizde egzotik hayvanların beslenmesi de önemli bir yer tutmaktadır. Örnek olarak; muhabbet kuşları, maymun, papağan, yılan, gerbil, hamster, tavşan vb. besleyenlerin sayısında da önemli artışlar bilgilerimiz içindedir. Buna bağlı olarak küçük hayvan kliniklerinin sayısında da artışlar olmuştur. Bugün ülkemizde hemen hemen her yerleşim biriminde bu tür özel çalışan klinikleri görmek olasıdır. Adnan Menderes Üniversitesi Veteriner Fakültesi kliniklerinin hasta kayıt defterleri incelendiğinde, egzotik hayvanların küçük hayvan sayısı içerisinde önemli bir yer aldığı görülmüştür. Bu yöndeki gelişmeler bundan sonra egzotik hayvanlarla ilgili hastalıklara eğilimimizi, bunlar üzerindeki pratiğimizi geliştirmemizi ve klinik hekimliğinin gelişmesi bakımından bazı çalışmaların yapılmasını zorunlu kılmaktadır. Yine klinik kayıtları incelendiğinde pet hayvanları içerisinde cerrahi hastalıklara ilgili olarak çeşitli nedenlere bağlı olan en fazla kırık olaylarının yer aldığı saptanmıştır. Bu kırık olgularından femur kırıkları da önemli bir yer tutmaktadır. Ancak bununla birlikte kırıkların cerrahi hastalıklar içerisinde hangi düzeyde olduğu hakkında istatistiki bir bilgi mevcut değildir. Şekillenen kırıkların % 70'inin femurun diyafizinde, bunların yarısının da kemiğin orta 1/3'ünde lokalize olduğu bildirilmiştir (51). Femur kırıklarının sağaltımlarında değişik hayvan türlerinde çok eski yıllardan beri değişik yöntemler denenmektedir. Bu yöntemlerden konservatif,

splint ile sağaltım, Becker yöntemi ve eksternal fiksasyon yöntemleri kullanılmıştır (2). Her bir çalışma kendi çapında başarılı sonuçlar vermiştir. Ülkemizde zaman zaman femur kırıklarında intramedüller kemik pin uygulamasının yapıldığı bilinmektedir (30, 50, 51). Ancak bu çalışmalar köpek ve kedilerde sınırlı kalmıştır.

Bu çalışmada pet hayvanlarından tavşanlarda suprakondüler femur kırıklarında intramedüller kemik pin uygulama olanaklarını ve hangi sonuçların alınabileceğinin saptanması amaçlandı. Günümüze kadar yapılan uygulamalarda daima sığır tibiasından hazırlanan pinler kullanılmıştır. Çalışmamızda ülkemizde ilk defa, yörenizde temin edilmesi kolay olan deve tibiasından kemik pin yapılarak tavşanlarda intramedüller fiksasyon gerçekleştirmek amaçlanmıştır.

ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Tarihçe:

Elde bulunan bilgilere göre, insanlar kırık tedavisine, ilk dönemlerde kendi giyimleri için kullandıkları derileri, kırığın bulunduğu bölgeye sararak başlamışlardır. Bugün ülkemizin hemen her yerinde ve hekimlikte de kullanılan, tahta cebireler eski devirlerden zamanımıza kadar gelmiştir. Bu cebireler; yerinde tespit için kullanılan sargı ve ipler, belki de önceleri kırık bölgesine sarılan derinin yerine geçmiştir. Hangi ihtimal olursa olsun, burada önemli olan, kırığın tespiti ve hayvanın uzvunu sağlıklı kullanmasını sağlamaktır (2,20,30). Bununla birlikte kırıkların genelde genç hayvanların problemi olduğu bildirilmiş ayrıca köpeklerle göre kedilerde daha fazla gözlenebildiği belirtilmiştir (9).

Anatomik Bilgi

Femur, iskeletin en uzun, en sağlam ve iç boşluğu en büyük olan boru şeklindeki kemiğidir. Vücudun öne doğru hareketinde temel kemik olarak iş görür. Çevresindeki kasların gücü ve vücut ağırlığı ile doğru orantılı olarak üzerindeki çıkıntılar çoğalmış ve büyümüşlerdir. İskeletin üzerinde femur kranio-ventral yönde eğik durur. Proksimal epifizde, dorsomedial'e yönelik yarım küre şeklinde üzeri eklem yüzü ile kaplı bir uyluk

başı caput femoris vardır. Bunun ortasında veya alt kenarı yakınında bir bağ çukurcuğu, fovea capitis femoris görülür. Baş, kemiğin gövdesinde bir boyun collum femoris ile bağlanmıştır. Kaput femoris'in dış tarafından türlerde değişik büyüklükte olan bir kemik çıkıntısı, trochanter major yer alır. Trochanter major'un geri ve iç tarafından bir çukurluk, fossa trochanterica bulunur. Kaputun distalinde iç ve geri tarafında trochanter minor isimli küçük bir çıkıntı daha görülür (52).

Corpus femoris'in öne ve yukarı bakan yüzü düz ve dışarı doğru hafifçe kemerlidir. Geriye ve aşağıya bakan yüzü ise pürtüklüdür. Buraya pürtüklü yüz facies aspera adı verilir. Facies asperanın lateral ve medialindeki uzunlamasına kemik kabartıları labium laterale ve labium mediale olarak isimlendirilir. Pürtüklü yüz dolayısıyla labiumlar alt uca doğru genişleyerek bir düzlüğe facies poplitea erişir (3, 49, 52).

Epiphysis distalis gerisindeki eklem yüzü iki adet yuvarlak çıkıntı ile condylus lateralis ve medialis, diz ekleminin (articulatio genus), oluşumuna katılır. Condylus'ların arasındaki çukura fossa intercondylaris adı verilir. Condylus'ların dolayısıyla alt ucun ön ve üst tarafında, üzerinde diz kapağı kemiğinin kaydığı makara çıkıntı, trochlea femoris, yer almıştır. Her bir Condylus'un ön ve dış tarafındaki pürtüklü çıkıntılar, Epicondylus lateralis ve medialis olarak isimlendirilirler. Condylus lateralis'in dış gözünün alt tarafında, önde büyük bir çukurluk, fossa extensoria ile bunun biraz üst ve gerisinde az belli olan diğer bir çukurluk fossa musculus poplitei vardır (3, 49, 52).

Rudicel ve arkadaşları (42) tavşanlarda gelişim esnasında femur'un boyutlarını incelemiş; 2 haftalık bir yavruda femur boyunun 3.41cm, 14 haftalık bir yavruda ise 8.93

cm olarak belirtmişlerdir. En son epifizyel kapanmaların 7.5 aylık bir periyod sonunda tamamlandığını gözlemlemişlerdir (42).

Femur Kırıklarının Nedenleri:

Femur kırıklarının nedenleri hazırlayıcı ve yapıcı olmak üzere iki gruba ayrılır.

1) Hazırlayıcı nedenler;

Raşitizm, osteomalazi, osteodistrofi, osteogenesis imperfekta (iskeletin zayıf teşekkülü) osteoporoz, kemik tüberkülozu, kemik tümörleri ostitis rarefasiens, osteomyelitis purulenta, kemik atrofisi, kemik nekrozu, osteoklastie, meme kanseri metastazı, fazla miktarda alınan röntgen ışınları ve ekleme ait hastalıklar sayılabilir (2, 6, 9, 17, 20, 22, 30, 35, 50).

2) Yapıcı Nedenler

Femur'un bütün hatlarında kırık meydana gelmesini sağlayan nedenler; kemik direncini aşan çeşitli şiddetteki travmalardır (5, 12). Bunların başında trafik kazaları gelir (33). Taş, sopa vb. sert cisimlerle vurmalar, çifte darbeleri, düşme, kayma, yüksek yerden atlama, kapı aralıklarına sıkışma, ateşli silah yaraları direkt etkileri ile kırıklara neden olurlar (9).

Köpeklerde, kedilerde ve tavşanlarda sık olarak rastlanan kondüler kırıklar da travmalarla meydana gelir (2, 9, 50).

Patolojik Anatomi:

Femur kırıklarında lezyonlar hem kemikte hem de travmanın şiddetine göre fragmanların yer değiştirmesi ile de çevre dokularda şekillenir (2).

A. Kemik lezyonları

a. Şekillendiği bölgeye göre;

- 1) Proksimal uç kırıkları
- 2) Korpus kırıkları
- 3) Distal uç kırıkları
- 4) Suprakondüler kırıklar

ya da;

- 1) Subkapital kırıklar
- 2) Diafiz kırıklar
- 3) Suprakondüler kırıklar

olarak ayrılır.

b. Kırık hatlarının yönüne göre; femur kırıkları longitudinal, transversal, oblik, spiral, parçalı, komplike, parsiyel olurlar.

c. Sebebine göre, direkt ve indirekt femur kırıkları olarak ayrılırlar.

d. Doku dışına çıkıp çıkmadığına göre açık ya da kapalı kırık olarak isimlendirilir.

B. Yumuşak doku lezyonları

Bunlar, bölgede bulunan kas damar ve sinir lezyonlarıdır. Kaslarda inaktivite

atrofisi, kas kontaksiyonları özellikle n. ischiadicus, n. femoralis üzerindeki basınç yüzünden fonksiyon bozuklukları ortaya çıkar (9,30,40,50,51).

Klinik Bulgular:

Kedi, köpek ve tavşanlarda os femur'un kırıklarında, üç ayak üzerinde yürüyecek kadar şiddetli topallık, kuvvetli lokal bir şişkinlik(deformation), anormal oynaklık ve krepitasyon görülür (2, 20, 30, 48, 50, 51).Bazı durumlarda:

- 1.Kırık uçlarının arasına yumuşak doku girmesi (interposition)
2. Kırık uçlarının birbirinden fazla uzaklaşmış olması
3. Epifiz ayrılmaları, krepitasyon hissedilmez. Çok kez bacağın boyu kısalmış, kanama ve şişkinlikler bir kaç gün artış gösterir (2,9,34).

Hayvan ayağını çekerek taşır. Palpasyonda çok şiddetli ağrı vardır (2).

Tanı:

1. Klinik tanı: Klinik bulgular bölümünde bulunan belirtiler çok defa yeterli olur. Aşırı oynaklık, krepitasyon ağrı ve şişkinlik kırığın lokalize olduğu yer hakkında bilgi verir. Eğer kondülüs'de parsiyel bir kırık varsa kırılan kemik fragmanı kasların kontraksiyonları ile yer değiştirir. Fragmanların arasına kas dokusunun girmesi, fragmanların arasının fazla olması ve epifiz ayrılmalarında, krepitasyon ve aşırı oynaklık her zaman belirgin olmayabilir. Bu durum klinik tanıyı güçleştirir (2).

2. Radyolojik tanı: Bazı olgularda klinik tanı yeterli olmayabilir. Bu durumda radyografi yapılır. Latero-lateral (LL / L), medio-lateral (ML) ve antero-posterior (AP) yönlerden alınan röntgen filmleri ile kesin tanı konur. Tek pozisyonda film almak her zaman kesin tanı için yeterli olmaz. Radyografi özellikle, çatlak ve parsiyel kırıkların açıklanmasına olanak sağlar. Bunun için de her iki bacağın iki ve aynı pozisyonda radyografisi yapılmalıdır (2).

Kırık İyileşmesi

Kırılan kemiğin onarımı, kırık yerin tesbiti ve yine iyileşmeyi tamamlayan kemik bir doku ile birleşmesi şeklinde olur (2, 30, 29, 31,33)

Kemik kırılınca, endosteum ve periosteum ile çevredeki yumuşak dokuların parçalanması sonucu, ortaya çıkan kan, lenf ve eksudatif filtrasyonu, kırık bölgesinde birikir. Buna kırık hematomu denir. Bu hematoma ilk 8-24 saatte artarak bölgede şişme, ağrı ve dolaşım bozukluğu yapar. İlk 24 saatten sonra kaslar ve fasiyalar arasındaki hematoma ve eksudat rezorbe olmaya başlar. Bu aşamada doku elastikiyeti kalmaz. O nedenle, fragmentlerin redüksiyonu güçleşir. Kırık uçları 1-5mm. mesafede nekroze olmuştur. 48-72 saat sonra, kırık uçları arası ve çevresindeki kırık hematoma ve bunun çevresinde, fibroblast'lar bölünüp çoğalarak genç vaskülarize granülasyon dokusu gelişir. Kemikleşmeye uygun olan bu granülasyon dokusu "Pro-kallus" diye adlandırılır. Fibröz doku veya "Fibröz kallus" denen ve sık örgülü kompakt bir bağ doku olan bu gelişim, 7 gün kadar sürer. Bu aşamada, bölgede osteoblastik faaliyet ile fosfat tuzlarının

birikimi dikkati çeker (2).

Fibröz doku, daha sonra kırıldak doku karakterini alarak, fibrokartilajinöz dokuya dönüşür ve buna "Fibro-kartilajinöz kallus" denir. Eğer, fragmentlerin hareketsizliği sağlanmamış ise, kırıldak formasyonu artar, ancak bu doku kemik dokusuna dönüşmez. O zaman, fragment uçlarını, fibro-kartilajinöz bir tabaka örterek, orada bir yalancı eklem (psödoartroz) oluşur. Bu nedenle, fragmentlerin hareketsizliği kırıkta granülasyon dokusunun ve primer kallus'un (osteoid dokunun) süratle gelişimini sağlar (2,6).

Fibro-kartilajinöz kallus zamanla fragmentleri birbirine sıkıca bağlar. Bu oluşum kemikleşmeye uygun bir dokudur. Fosfataz enzim konsantrasyonunda lokal bir artma olur. Bu enzim, plazmadaki proteine bağlı fosforik asidin fosfatını serbestleştirerek, doku sıvılarında serbest kalsiyum fosfat haline gelmesine yardım eder. Böylece, enzimlerin kırık uçlarından serbest hale geçirdiği kalsiyum, fibro-kartilajinöz doku içine yerleşerek, osteoid bir kitle yapar ki, buna genel bir deyim olarak "Kallus" denir (2).

Kırık bölgesinde ilk kemikleşme, fibro-kartilajinöz kallus'un çevresinde, periosteal ve endosteal olarak başlar. Zamanla fibro-kartilajinöz kallus içine doğru yayılarak girer. Bu oluşum, 20 günden sonra başlamaktadır. Bu durum, klinik olarak kırık iyileşmesinin olduğu devredir. Periferden merkeze doğru ilerleyen bu intrakartilajinöz kemikleşme sonucunda, fibro-kartilajinöz kallus tamamen kemikleşir. Bu suretle "Osseöz kallus" (Sekunder kallus) oluşur. Bunun için en az birkaç ay geçmesi gerekir (2).

Osseöz kallus, koşullar uygun olduğu takdirde kireçleşir. Bu tipik spongiyöz kemik yapısında bir dokudur. Osseöz kallus boşlukları içinde zamanla Havers

sistemlerinin oluşması ile kompakt kemik dokusu karakteri kazanır. Böylece, kırık uçlar birbiriyle kaynamış olur. Bu durum, hayvanın yaşına, organizmanın genel durumuna, lokal ve genel faktörler ile kırık şekline ve uygulanan sağaltım yöntemine bağlı olarak 6 ay ile 1 yıl içinde tamamen tamamlanır (2,6).

Kırık İyileşmesini Etkileyen Faktörler

A) Lokal Nedenler

1-Kırık bölgesinin kanla beslenmesinin bozulması: Kırık yerindeki bir fragment'in aradan çıkması, uzaklaşması, bu bölgenin besleyici damarlarının travma veya fragment uçları ile zedelenmesi, ya da artan hematoma etkisi ile kemik beslenmesinin engellenmesi sonucu, buraya yeterli kan gelmez. Bu durum, mezenşimal hücre değişiminin azalmasına veya yokluğuna neden olur. Yaygın travma ve ezikler de aynı yönde etkiler. Kırık hematomunun dokular arasına yayılması ile kemikleşme gücünü sağlayan mezenşimal farklılaşma önlenmiş olur. Açık kırıklarda, kanın dışarı akması kadar, enfeksiyon da kırık iyileşmesini bozar (2, 6).

2-Kırığın özelliği ve yeri:Tam olmayan kırıklar ile spongiyöz yapıdaki kemik bölgelerinin kırıkları daha çabuk iyi olur. Kortikal yapıdaki kemik bölgelerinin kırıkları ve bu kırıklarda fragmentler arasında açıklık bulunması iyileşmeyi olumsuz yönde etkiler. O nedenle kırık sağaltımında ilk kural, fragment uçlarını birbirine iyice

yaklaştırmak yani iyi bir redüksiyon yapmaktır. Eklem içi ile ilişkili olan intraartiküler kırıklarda, sinovial fibrinolysin kırık hematomunun erimesine yolaçar ve kaynama güçleşir.Çevresindeki yumuşak dokular ile ilişkisi kesilen fragmentleri kanla beslenemeyeceğinden "Avasküler nekroz" oluşur. Böyle bir kırığın iyileşmesi de önemli sorunlar yaratır (2,6,12).

Kemiklerin avasküler (aseptik) nekrozu:Kemiğin besleyici damarlarının travma, tromboz ve emboli sonucu, kemiğe yeterli kan verememesi nedeniyle oluşan nekroz olgusudur.

Genellikle ekleme yakın kırıklar, eklem kapsülasını parçalayan kırık ve çıkıklar, besleyici damarı tek olan kırıklarda görülür. Bu durum, travmadan aylar hatta yıllar sonra görülebilir. Devamlı ağrı ve topallık yarattığı için büyük önem taşımaktadır (6).

3- Kırığın immobilizasyonu:Kırık çevresindeki hematom ve fibrinli kitlenin, kırık uçlarının hareketleri ile zedelenmesi, eksternal kallus köprüsünün oluşumunu olumsuz şekilde etkiler. Bu nedenle kırık iyileşmesindeki ikinci ana kural, karşılaştırılan fragment uçlarının iyileşme oluncaya kadar hareketsiz bırakılması yani immobilizasyonun sağlanmasıdır (2, 4, 6, 30, 48, 50,51).

4- Patolojik nedenler:Malign hastalıklarda direnci bozulan kemiklerdeki kırıklar iyileşmez. Diğer metabolik hastalıklar da iyileşmeyi geciktiren faktörlerdir. Radyasyondan sonra kırılan yerde doku nekrozu, tromboz ve ilikte fibrozis olduğundan, vaskülarizasyon güçleşir ve osseöz kallus ile birleşme olanaksızdır (2,45).

5- Enfeksiyon:Kırık bölgesinin enfeksiyonunda fibröz doku gelişimi olacağından, revaskülarizasyon ve hücre farklılaşması zor olur ve dolayısıyla kırık çok güç iyileşir. Osteomyelitis olgularında da kırık iyileşmesi büyük sorunlar yaratır (6).

B) Genel Nedenler:

1-Yaş:Genç hayvanlarda kırıklar daha çabuk iyileşir. Yaşlı hayvanların kırıkları çok daha dikkatli bir kontrol ve sağaltım gerektirir (42).

2-Mineral Maddeler ve Vitaminler:A, B, C ve D vitaminleri ile kalsiyum kırık iyileşmesini olumlu yönde etkiler. Ancak A ve D vitaminlerinin fazlası zararlıdır (9, 45).

3- Hormonlar ve Enzimler: Büyüme hormonunun kırık iyileşmesine olumlu etkisi saptanmıştır. Anabolizan hormonlar proteine bağlı kalsiyum'un artışına neden olur. Troid hormonu ve insulin de yararlıdır. Fakat, kortikosteroid'ler mezenşimal hücrelerden osteoblast gelişimini yavaşlatarak ve kemik yatağı gelişimine engel olarak, kırık iyileşmesini olumsuz yönde etkiler. Diabet ve kastrasyon kırık iyileşmesini yavaşlatır (2, 45).

4-Elektrik akımı: Kırık bölgesine elektrik akımı vermekle iyileşmenin hızlandığına

ilişkin oldukça eski görüşler vardır. Direkt elektrik akımlarının, kemiklerde osteogenesis'i başlatma ve arttırmada etkin rol oynadığını, pek çok araştırmacı belirgin şekilde göstermişlerdir. Kemiğin piezoelektrik özellikleri dikkate alındığında, kallus gelişiminin süratli ve düzenli şekilde sağlanması için, elektrik akımlarının etkileri stimülatör olarak kullanılabilir (2).

5- Diğer faktörler: Tüberküloz, bazı kronik enfeksiyöz hastalıklarda görülen anemi ve raşitizma kemikleşmeyi yavaşlatır. Işın tedavisi ve antikoagulant'ların kullanılması da, kırık iyileşmesini olumsuz yönde etkilemektedir (6, 51).

Kırık İyileşmesindeki Komplikasyonlar

I- Kallus Gecikmesi (Kırığın Yavaş ve Geç Kaynaması – Delayed Union)

Kırıkların kaynama sürati, lokal kanlanma ile yakından ilgilidir. Kırık oluşumundan sonra bir fragment'e giden kan damarlarının kopması, bölgeye kan akımını yavaşlattığı için normal kaynaması yavaşlar ve gecikir. Bu gibi durumlarda osseöz konsolidasyonunun klinik ve radyolojik bulgularını saptayınca kadar, kusursuz bir tespitin devamını sağlamak zorunludur (2,6).

Başlangıçta kemiğin skleroz gösteren avasküler nekrotik bölgesi yumuşamaya başlar ve uzun süre ağırlık yüklenmesinden korunmadığı takdirde kollabe olarak çöker. (2, 6, 20, 30).

Lokal yumuşak doku harabiyetinin ciddiyetine bağlı olarak da, kan dolaşımı bozulabilir. Şiddetli travmalardan sonra oluşan parçalı kırıklardaki kaynama, aynı seviyede oluşmuş basit kırıklara oranla daha uzun zaman alır (20,21).

Kırık konsolidasyonunun normalden daha uzun sürmesi ve fragmentler arasında belirgin bir sklerozun varlığı kaynama gecikmesinin direndiğinin bir belirtisidir. Kaynama gecikmesinde, çok geç de olsa kırık kaynar. Ancak, mutlak immobilizasyonun yeterli süre devam ettirilmesi şarttır. (2, 6)

II- İyileşmenin Olmaması, Kaynama Yokluğu veya Psödoartroz (Yalancı eklem)

Bir kırıkta, eğer fragmentlerin hareketi devam ederse, aylardan sonra, kaynamanın diğer önemli bir komplikasyonu olan psödoartroz oluşumu önlenemez. Fragmentlerin arasındaki kavite kısmen dolmuş olabilir, fakat kavitenin hudutları belirgindir. Kırık hattı düzdür. Belirgin bir şekilde skleroz oluşunca sellüler aktivite durur ve psödoartroz (yalancı eklem) meydana gelir (2).

Kırık fragmentleri fibro-kartilajinöz yapıda sert bir tabaka ile örtülüdür. Kırık uçları arasında fibröz bir doku kaplanmıştır. Operatif redüksiyon sırasında gerçekleştirilen diyafizektomi ve yumuşak dokuların interpozisyonu skleroz ile karakteristik bir psödoartrozun oluşmasını yaratır. (2,6)

III- Yetersiz Kallus (Callus insuffisant)

Kırık bölgesinde oluşan kallus formasyonu, kırığın konsolidasyonu için gerekli oran ve nitelikte meydana gelmemiştir. Burada osseöz kallus aşaması gerçekleşmez. Normal iyileşme süresinin geçmesine rağmen korteks gelişmemiştir. Fragment uçlarında devamlılık yoktur. Kırık dokü kemikleşmemiştir. Bölgede ağrı ve anormal hareket vardır. (5,11).

IV- Fena veya Kusurlu Kaynama (Mal Union)

Kırık fragmentleri, adele kontraksiyonları nedeniyle birbiri üzerine binerek veya longitudinal plandaki rotasyona bağlı angulasyon (açılanma) yaparak kaynayabilir. Böylece fragmentlerin arzulanmayan bir pozisyonda sağlam bir osseöz konsolidasyon gösterdiğine tanık olunur (2).

V- Kallus Fazlalığı - Taşkın Kallus (Callus luxurians, Callus exuberant)

Kırık yerinde çok miktarda kallus oluşmasıdır. Bu, periostal kallus'tur. Palpasyonda bölgedeki kallus fazlalığı kolaylıkla anlaşılır. Daha çok eklem çevresindeki kırıklarda ve kırık uçlarının hareketli olduğu durumlarda görülür. Fazla kallus kitlesine

güvenerek, kırık kemiğe yüklenme olanağı verilmemelidir. Taşkın kallus çevresindeki damar, sinir, adele ve tendolara basınç yapar. Bu nedenle, bölgede devamlı bir ağrı vardır. Bu fenomene bağlı olarak, bu şekildeki kötü kaynamaya "ağrılı kallus" da denilmektedir. Taşkın veya ağrılı kallus aynı zamanda, çevredeki yumuşak dokularda dolaşım bozukluğu da yaratır (5, 6).

Prognoz

Femur kırıklarının prognozu genellikle iyidir, fakat suprakondüler kırıkları farklı bir kategoriye koymak gerekir. Genu eklemine çok yakın olması tedavisini bir hayli güçleştirmektedir. Çift yönlü alınan radyografilerin incelenmesinden sonra epifizer dekolman veya suprakondüler kırıkta, fragmentlerin deplasmanı önemli sayılacak oranda ise, olgunun sirurjikal sağaltımına kısa zamanda geçilmelidir. Çünkü femurun distali kanla beslenme yönünden en zengin olan bölgedir. O nedenle gecikmiş olgularda kırık bölgesinde oluşacak fibröz üremeler ve çevre dokulara yapışmalar, operatif redüksiyonu oldukça güçleştirir. Eğer kuralına uygun bir sağaltım yöntemi seçilmezse bölgede deformasyon, eklemden hareket kısıtlılığı hatta ankiloz kaçınılmaz olur (6, 20, 30, 50, 51).

Suprakondüler kırıkların femur'un anatomik situsuna uygun olmayan şekilde kaynaması, bacakta önemli deformasyonların oluşmasına neden olur. Örneğin fragmentler ideal şekilde repozisyona kavuşturulmazsa bacağın arka angulasyonu(genu recurvatum), kılıç bacaklılık (genu varum) veya "O" bacaklılık (genu valgum) gibi deformitelerden birinin şekillenebileceği unutulmamalıdır (2,45).

Suprakondüler Kırıkların Sağaltım Yöntemleri

Femur'un suprakondüler kırıklarında sağaltım girişiminde, zaman yitirmemenin önemi büyüktür. Gecikmiş olgularda kapalı redüksiyon tamamen imkansız olduğu gibi, açık redüksiyonda da manüplatif güçlüklerin yaratacağı durum unutulmamalıdır. Ayrıca femur'un distalinin kaudal yöne eğriliği ve kondülüslerle son bulması, genu eklemine oluşturan anatomik oluşumların konumları, suprakondüler kırıkların operatif sağaltımının dikkat ve sabırla gerçekleştirilmesini gerektirmektedir (2,6,51).

1. Konservatif Sağaltım

Faragment uçları arasında deplasmanın bulunmaması veya ayrılmanın çok az olması; yeni oluşmuş kırık olgularında, genel anestezi altına alınan hayvanın ilgili bacağı alçılı veya PVC destekli bandaja alınmak suretiyle klasik konservatif sağaltım şekli uygulanabilir (2,6).

2. Splint ile Sağaltım

Genel anestezi uygulandıktan sonra, distal fragment'in kapalı redüksiyonu sağlanır ve Thomas splint ile femur'un hareketsizliği elde edilebilir. Bazı olgularda distal fragment'e kondülüs'lerden yatay olarak geçirilen bir çivinin, traksiyon aletine(üzengi)

bağlanmasıyla, bu üzenği'nin gerekli çekmeyi sağlayacak şekilde Thomas splint'e tespiti yapılır (2,6).

3. Becker Yöntemi ile Sağaltım

Proksimal fragment ile tibia'nın proksimaline ikişer adet Becker çivisi yerleştirilir. Bu çiviler arasına "plastik splint" de denilen Technovit yerleştirilir. Bu madde sertleştiğinde eksternal fikzator görevi yaparak, bölgenin ve genu ekleminin hareketsizliğini sağlar (1,2).

4. Eksternal Fiksasyon

Bir önceki uygulama gibi, üst fragment ile tibia'nın proksimal bölgesine birbirine yaklaşarak açı oluşturan ikişer çivi çakılır. Bu çivilerin dışta kalan uçları bir tesbit çubuğu'na vidalarla bağlanarak, köprülenme oluşturur. Hayvanın bunu çıkarmak için teşebbüs etmesine engel olucu önlemler alınmalıdır (2).

5. Ortopedik Operasyon Yöntemleri ile Sağaltım

Suprakondüler kırıkların sağaltımında en olumlu sonuçlar, açık redüksiyondan sonra uygulanan ortopedik operasyon yöntemleriyle alınmaktadır (6, 12, 14, 20, 30, 39, 51).

Kırık sağaltımının esas amacı; etkilenmiş olan bacağın normal fonksiyonunu kazandırmak ve normal kemik dizilmesiyle iyileşmiş bir kemik elde etmektir. Buna ek olarak faktörler operasyon zamanını ve hastalığın başka bir hastalıkla karışmasını en aza indirmeyi içerir. Kemik kırıklarının sağaltımında kullanılan vidalar, serklaj, plaka uygulamaları femoral kırıkların sağaltımında da başarılı bir şekilde kullanılmaktadır (25).

Femur'un suprakondüler bölgesindeki kırıklarda intramedüller pinlerin bazen başarısız şekilde kullanıldığı durumların ortaya çıktığı bildirilmektedir. Plakaların suprakondüler femur kırıklarında başarılı bir şekilde kullanılabileceği ancak her tekniğin kendi sınırları ve avantajları içerisinde değerlendirilmesi gerektiği, intramedüller çivilemenin rush yöntemi, çivileme, çapraz çivileme, vidalama, dıştan sabitleme, plaka yöntemleri vb. girişimlerin de yapılabileceği belirtilmektedir (5, 6, 20, 33, 45, 50, 51).

Operatif sağaltım için hayvan genel anestezi altına alınır. Bilinen operasyon öncesi hazırlıklar tamamlandıktan sonra; lateral veya medial yönlerden biri tercih edilerek, bu bölgeden deri enzisyonu gerçekleştirilir. Genu ekleminde yer alan tendo ve ligament gibi anatomik oluşumları mümkün olduğu kadar zedelememeğe veya sonradan dikilerek eski situslarına kavuşturulacak şekilde diseke edilerek kırık bölgesine ulaşılır. Bu aşamadan sonra aşağıda belirtilen yöntemlerden kırık durumuna en uygun olanı seçilerek uygulanır (2,6).

A-Rush Yöntemi: Kırılan femur'un büyüklüğu ile fragmentlerin pozisyonlarına uygun çap ve uzunlukta Rush çivileri, distal fragment'in lateral ve medial kondülüslerinin en derin yerlerinden; önceden matkapla açılan kılavuz deliklerden

sokularak uçları kırık yüzünde belirinceye kadar itilir. Sonra proksimal fragment içine kaydırılır. Bu yöntemde fragmentlerin, adele kontraksiyonları ve statik karşı koyma sonucu, kırık bölgesinin angulasyona uğramaması için; Rush çivilerinin yaylanma derecesi ve iç yüzden kortekse dokunma noktaları dikkatle seçilip, bölgede çivilerin yaratacağı dinamizm ile adele kontraksiyonları arasında bir denge oluşması sağlanmalıdır (2,6,32).

B) Armstead-Lumb Yöntemi: Bacak tibia üzerinden kavranarak kaldırılır ve genu ekleminin medialine doğru bükülür. Böylece distal epifiz yukarı ve derideki enzisyon açıklığına doğru getirilir. Bu manipülasyon sırasında patella, trochlea patellaris'ten mediale kayar. Eklem kapsulası enzisyonla açılır. Fossa intercondylaris üzerinde matkapla açılan delikten bir Steinman çivisi yukarı doğru sokulur, proksimal fragment düzeltilerek redüksiyon gerçekleştirilir. Çivi proksimal fragment'in medüller kanalının kaudal yüzüne yaslandırılarak, trochanter major üstünde deriden dışarı çıkarılır. Uygulanan çivinin düz olan alt ucu eklem yüzü hizasına getirilecek şekilde, çivinin yukarı ucuna takılan matkap ile çekilme işlemi yapılır. Çivinin üst tarafta kalan ucu trochanter major'a yakın olarak kesilir (2,6).

Bu yöntemde femur'un yapısı nedeniyle, fragment uçları tam karşı karşıya gelmez, lateral radyografide distal fragment'in biraz öne doğru kaydığı gözlenir (51).

C) Vidalama Yöntemi: Kırık bölgesinin proksimalinde, dorso-lateral tarafta femur'un substantia corticalis'i, kırık aralığına eğri yönde delinir. Buradan sokulan kemik

vidası medio-distal yönde kırık aralığında görülünceye kadar ilerletilir (4).

Fragmentler karşı karşıya getirildikten sonra vida epifizer yüzden distal fragment içine ve bunun medial kondülüsüne ilerletilerek yerleştirilir (4).

D) Pettit-Wheat Yöntemi: Kırık bölgesine girilip, fragment uçlarında gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra, trochlea patellaris'den üst fragment'in eksenî yönünde paslanmaz çelik çivi, kırık hattını geçinceye kadar sokulur, çivinin küt olan alt ucu eklem yüzü hizasına gelinceye kadar kemik içinde ilerlemesi sağlanır (2).

E) Perrot Yöntemi: Pettit-Wheat yöntemiyle uygulanan çivinin, condylus fibularis'den eğri olarak çıkılan ikinci bir çivi tarafından desteklenmesidir. Bu yöntemde çivilerin alt uçları deri dışında bırakılır (2).

F) Küntscher Yöntemi: Bir Kirschner veya Küntscher çivisi, proksimal fragment içine, trochanter major'dan ve deriden çıkıncaya kadar sokularak ilerletilir. Fragmentlerin redüksiyonu gerçekleşince, çivi ve retrograd çivileme yöntemi ile distal fragment içine çakılır. Ayrıca iki Kirschner çivisi distalde kondülüslerin lateralinde kalacak ve proksimalde ise trochanter major'dan çıkacak tarzda yerleştirilerek fiksasyon sağlanabilir.(12) Bu çivilerin 6 veya 12, hafta sonra alınması önerilir (25,41).

G)Agraf Uygulama: Redüksiyon sağlandıktan sonra, kırık bölgesinin lateral ve medial taraflarından Schede'nin kemik agrafları kırık hattını köprüleyerek çakılmak sureti

ile fikzasyon sağlanır (2).

H) Plak Uygulama: Redüksiyondan sonra, üç delikli bir Sherman plağı lateral yüzden, bir vida kondülüs'e, iki vida da proksimal fragment'e diyafiz bölgesine yerleştirilerek fikzasyon sağlanır (2).

I) Çapraz Vidalama Yöntemi: Oblik suprakondüler kırıklarda, redüksiyon gerçekleştirildikten sonra latero-lateral yönde, birbirine çapraz iki vida yerleştirilerek fikzasyon gerçekleştirilir (2,6).

J) Garbutt Yöntemi: Vitallium'dan yapılmış bir vida, distal fragment'in substantia spongiosa'sına yerleştirildikten sonra, vida'nın üst ucu proksimal fragment içine sokulur (2,6).

K) Jonas Yöntemi: Proksimal fragment'in medüller kanalı içine, içindeki özel kilitleme mekanizması ile tutturulan bir S-2 splintinin borusu sokulup, redüksiyondan sonra kilit açılarak boru içindeki yaylı çivinin alt fragment'e saplanarak girmesiyle fikzasyon sağlanır (2,6).

L)Çapraz Çivileme: Kırık bölgesine ulaşıldıktan sonra, proksimal fragmente,

kırık yüzünden ve korteksi delip geçecek şekilde çapraz olarak iki Steinman veya Kirschner çivileri çakılır. Redüksiyondan sonra, retograd teknikle distal fragment içine çiviler çakılarak fikzasyon sağlanır. Proksimal fragmentteki korteks dışında kalan çivi uçları, kallus oluşumundan sonra rahatça tutulup çıkartılabilmek için, 2 cm. kadar korteks dışında bırakılır (51).

Yukarıda açıklanan yöntemlerden özellikle Rush, Armstead-Lumb, Pettit-Wheat ve Küntscher yöntemleri özellikle klinik uygulamalar içinde daha fazla ilgi görmekte ve olumlu sonuçlar alınmaktadır (2).

İntramedüller Kemik Pin Uygulaması:Yukarıda açıklanan yöntemlerin hepsi metal ortopedik materyallerle(çivi, vida, plak, agra vb.) gerçekleştirilmektedir. Ancak ülkemizde ilk kez Küçüker (30), 32 kedi ve 20 köpek olmak üzere toplam 52 evcil karnivor üzerinde deneysel ve klinik olgularda suprakondüler kırıkları, organik çiviler kullanarak sağaltmıştır. Ortopedik metal materyal bulunamayan koşullarda femur'un suprakondüler kırıklarının sığırların femur ve tibia'larından hazırlanan organik çivilerle de sağaltılabileceği, Küçüker'in bu araştırmasıyla açıklık kazanmıştır. Araştırmacı, bu çalışmasında iki yöntem kullanmıştır. Bunlardan birincisi; Armstead-Lumb Yöntemi'nin kemik çiviye göre değiştirilmiş şekli olup, kemik çivi lig.patellae'nin ortasından geçirilip repozisyon halindeki fragmentleri geçerek tesbit işlemi gerçekleştirir ve çakılan organik çivi'nin ucu dışarıda bırakılır. Kırık bölgesinde fibröz kallus oluşunca organik çivi çekip çıkarılır(geçici uygulama). İkincisi ise; Pettit-Wheat Yöntemi'nin benzeri olup çakılan organik çivi çıkarılmaz(devamlı uygulama). Bu son uygulama, Raşitik ve genç yaştaki

kedilerin suprakondüler kırıklarında, kliniklerimizde hala başarı ile gerçekleştirilmektedir. Bu uygulamalarda hayvanın ağırlığının önem kazandığı, özellikle 7 kilogramdan aşağı kedi ve köpeklerde tavsiye edilmektedir.

Dallman ve arkadaşları (14), ötenazi edilen köpeklerde kırık oluşturma, fikzasyon ve torsiyonel test üzerinde çalışmalarda bulunmuşlardır. Olgularını 6 grup altında toplamışlar 1. gruba plaka ve vidalar, 2. gruba tek bir intramedüller çivi, 3.gruba çift intramedüller çivi, 4. gruba oluşturulan trohanterik kırıklara retrograd çift intramedüller çivi, 5. gruba rush pin, 6. gruba da intramedüller boşluğu dolduracak sayıda intramedüller pinleri uygulamışlardır. Her grubu torsiyon test makinesinde test etmişlerdir. Mutipl tek veya duble çivileme tekniklerinden rotasyonel kuvvetler bakımından 1,8-3 kere etkili olarak bulunmuştur. Çift çivileme tekniği ile çift rush pin uygulamaları arasında biomekanik olarak belirgin bir fark gözlenmemiştir.

Kemik kırıklarının operatif sağıltımda çeşitli yöntemler kullanılmaktadır (43,44,46,48). İlik kanalının çivilenmesi ile ilgili bazı denemelerden sonraki yıllarda ise Küntscher çivisi, Steinmann çivisi, Rush pin, Kemik pin, Jonas splint ve ilik kanalının vidalanması, Toggle pin gibi teknikler uygulama alanına sokulmuş ve kırık sağıltımlarında başarılı sonuçlar alınmıştır (4, 7, 8, 11, 13, 15, 16, 18, 20, 23, 24, 25, 27, 30, 31, 35, 38, 48,50, 51).

Yücel ve arkadaşları (51) köpek ve kedilerde femur kırıklarında, intramedullar fikzasyon yöntemiyle Steinman, Küntcher, Rush ve kemik pinleri kullanmış, 69 olgunun 44'ünde başarılı sonuçlar almışlardır.

Church ve Schrader (11), köpeklerde femur kırıklarında polysulfone çubuklar

kullanmış, uygulamayı takiben 10 ve 12 hafta sonra iki köpekte kemiksel birleşmenin başarılı olduğunu rapor etmişlerdir.

Bilgili (7), ekstremitelerde kemiklerdeki ekleme yakın kırıklarda osteosentez uygulamasıyla mini titanyum plakları kullanmış, bu plakların kedi ve küçük boy köpeklerde güvenle kullanılabileceğini belirtmiştir.

Femur, humerus, tibia, radius ve ulna gibi uzun kemiklerin kırıklarında metal çivi yerine sığırların uzun kemiklerinden elde edilerek hazırlanan kemik pinlerde uygulanmıştır (30, 47).

Langley-Hobbs ve arkadaşları (31), kedilerde tek başına pin yada serklay teli ile kombine edilmiş olarak pin kullanmış ve eksternal fikzator olarak iyi sonuçlar alındığını bildirmişlerdir.

Belkof ve arkadaşları (5), immatür köpeklerde caput femoris'in epifiz bölgesinde üç değişik internal fikzasyon yöntemi uygulamış, 1 pin ve 2 pinle yapılan fikzasyon arasında bir fark olmadığını 3 pinle yapılan fikzasyonda %45 daha güçlü olduğunu belirtmişlerdir.

Kedi ve köpeklerde femur kırıklarının değerlendirilmesinin (kırık tipleri, fikzasyon ve iyileşme metodları) yapıldığı dökümantasyon çalışmasında (9), sol bacak kırıklarının sağ bacak kırıklarına göre daha fazla gözlemlendiği, erkeklerde dişilere göre daha fazla kırık olgularına rastlandığı ve kedilerde kırık olgularının daha fazla gözlemlendiği belirtilmiştir.

Braten ve arkadaşları (10), tavşanların tibial osteotomie'lerinde Kischner pin uygulamalarında bol miktarda periferik kallus oluşumunun gözlemlendiğini ve operasyonu

takiben 6 hafta sonra mekanik test uygulandığında başarılı sonuçlar alındığını rapor etmişlerdir.

Femur kırıklarında radyografik görüntülemenin anestezi altında yapılması, hem komplikasyon yaratmaması hem de hastaya acı vermemesi yanında istenen görüntünün sağlanabilmesi açısından önem taşımaktadır (12). Kedi ve köpeklerde femur kırıklarında, caudo-cranial horizontal pozisyonda alınan görüntünün daha iyi sonuç verdiği ve elde edilen görüntülerin daha iyi değerlendirilebildiği belirtilmiştir (4).

Genç kedi ve köpeklerde, suprakondüler ve distal epifiz kırıklarında, tek olarak Steinmann pin uygulamasıyla çok iyi sonuçlar alınmış, bununla birlikte paralel olarak Kirschner teli uygulamasının ise orta ve büyük boy köpeklerde daha iyi sonuçlar verdiği rapor edilmiştir (13).

Kedi ve köpeklerin humerus'unun çeşitli yerlerindeki kırıklarında rush pin, vidalı çivi ve kemik çivilerle fiksasyon işlemleri yapılmış, bazı olgularda parsiyel ankiloz ve atrofi şekillenmesine rağmen bunların hareket fonksiyonları normal bulunmuş ve oldukça başarılı sonuçlar elde edilmiştir. Özellikle sığır tibia'sından elde edilen kemik çivileri bu alanda başarılı sonuçlar vermiştir (20).

Modifiye intramedullar pin tekniği distal femur kırıklarında başarıyla uygulanmış (37), Salter-Harris 4 tipi distal femur kırıklarının deneysel çalışmasında ise köpeklerde, poly-L-lactide vidaları tedavi amaçlı uygulanmış ve bunun absorpsiyonunu takiben stabilizasyonun tam şekillendiği belirtilmiştir (21).

Kaartinen ve arkadaşları (26), intramedüller çivilemeden sonra kortikal kemikteki değişimleri radyografik olarak incelemiş ve 12 haftanın sonunda çivinin etrafında yeni

bir endosteal kemik sıvanmasının gözleendiğini belirtmişlerdir.

Femur kırıklarının Hirschhorn kompresyon plak uygulamalarında 9 haftalık bir periyod sonunda plakların alındığı ve her hangi bir komplikasyonun şekillenmediği gözlenmiştir (28).

Köpeklerde maddi kayıplı femur kırıklarında oto ve allo spongiyöz kemik greflerinin kullanıldığı deneysel bir araştırmada (36), otojen spongiyöz kemik grefi uygulanan kemikteki iyileşmenin, allojen spongiyöz kemik grefine göre daha hızlı olduğu ve daha erken bir kallus oluşumunun şekillendiği saptanmıştır.

Polydioxanon materyallerinin kullanıldığı internal fiksasyon yöntemlerinde, metakarpus ve falanks gibi küçük uzun kemiklerde metafiz kırıklarında başarılı sonuçlar alınmış ve bu materyallerin 24 hafta sonunda emildiği bildirilmiştir (37).

MATERYAL VE METOT

Materyal:

Çalışmanın materyal kısmını, bir yaşında altı adet Yeni Zelanda ırkı tavşan oluşturdu. Fikzasyon materyali olarak deve tibiyaşından elde edilen kemik çiviler kullanıldı. Deve tibiyaşları bölgemizde bulunan deve mezbahasından (İncirlioiva) kesimden sonra etleri sıyrılmış olarak alındı. Tibiyanın proksimal ve distal uçları kemik iliği açığa çıkacak şekilde hıyarda kesildi. Önce kaynatılarak yağ ve ilikten arındırıldı. Daha sonra tavşan femuruna uygun ebatta, tornadan geçirilmiş kemik çiviler hazırlandı. Bu çivilerin sterilazasyonu %3'lük borik asit katılmış suda 30 dk. kaynatılarak yapıldı. Operasyon rutin küçük hayvan ortopedik seti kullanılarak gerçekleştirildi.

Metot:

Operasyon öncesi hazırlıklar genel cerrahi kurallara göre yapıldı. Anestezik olarak, Xylazine-Ketamin kombinasyonu (Xylazine 4-5mg/kg., Rompun; Bayer, Ketamin 25mg./kg., Ketalar ;Parke-Davis) intramusküler uygulandı (19).

Hayvan opere edilecek bacağı üstte kalacak şekilde operasyon masasına yan

yatırıldı. Operasyon bölgesi ve eklem, tüberositas tibiae ile regio femoralis'in lateral ve ortası arasında, anterolateral olarak düz bir enzisyonla açılıp bölgeye ulaşıldı ve patella mediale doğru alındı. Suprakondüler bölgede kemik tel testeresi kullanılarak yapılan osteotomi ile deneysel fraktur oluşturuldu. Radyografi ile bu konum tesbit edildi.

İşaret parmağı trochlea patellaris'e gelmek üzere, baş ve orta parmaklarla kondülüs'larından tutulan distal fragmanda, canalis medullaris'in genişliğine uygun olarak hazırlanmış kemik çivinin kalınlığından çok az ince bir matkap ucu ile, fossa intercondylaris üzerinden, canalis medullaris'e doğru bir kanal açıldı.

Fossa intercondylaris üzerinde açılan delikten kemik çivi sokuldu. Çivinin ucu proksimal fragmanın medullasına doğru ilerletildikten sonra, kırık yüzleri tam olarak karşı karşıya getirildi ve çivi femur korteksinin ön yüzüne dayanıncaya kadar itilerek, distalde eklem yüzü hizasında kesileceği yere işaret konduktan sonra 1 cm kadar geri çekildi.

Çivi işaretli yerden kesildikten sonra aynı manüplasyonlar tekrar edilerek fikzasyon gerçekleştirildi.

Fikzasyondan sonra yaranın kapatılmasına geçildi. İlk sıra dikiş, üzerindeki aponevroz ile beraber capsula articularis'e ve anterolateral kesilen m.vastus lateralis'e kondu. İkinci sıra dikiş, fascia genus'un iki yaprağına birden, daha sonra da üçüncü sıra olmak üzere deriye dikiş yapıldı. Post operatif olarak intra musküler 400.000 IU Penisilin (Pfizer) 5 gün boyunca uygulandı ve yara hattına Povidon (Batticon, Adeka) sürüldü. Dikişler onuncu günde alındı.

Postoperatif olarak olanaklar içerisinde 15., 30., 60., 90. gün, 4., 5., 6., 7., 8., 9.,

10., 11., 12. ve 13. aylarda olguların latero-lateral pozisyonda radyografileri alındı. Bu periyod içerisinde opere edilen hayvanlarda, kemik çivi uygulanan bacağın klinik muayenesi ve genel durum değerlendirmesi yapıldı. Ayrıca tavşanların yürüyüş bozuklukları ve operasyon sonrası hem iyileşme hem de bandaj uygulamasındaki zorluklar incelendi.



ARAşTIRMA BULGULARI

Klinik bulgular: Olgularımızın tamamında operasyonlardan sonra, operasyona bağlı enfeksiyona rastlanmadı. Postoperatif ilk üç gün hayvanlar fazla hareketli olmadıklarından topallığın derecesi saptanamadı. Bundan sonraki bir hafta içerisinde azalmak sureti ile topallığın kaybolduğu görüldü. 3 no.lu olgumuzda intramedüller kemik pinin 3. ayda kırılmasından sonra, 10. aya kadar durumu takip edildi.

Radyolojik bulgular: Çalışmada femur, tel testere ile kesildi. Perioperatif radyografik kontrolleri yapıldı (Şekil 1,2,3,4). Fikzasyonu takiben postoperatif radyografileri alındı. Operasyonlarda iyi bir konsolidasyon sağlandığı görüldü (Şekil 5,6,7). Postoperatif 15. gün alınan filmlerde intramedüller kemik pinin düzgün bir şekilde uygulanan yerde olduğu görüldü ve kırık hattında iyileşmeye ilgili herhangi bir gelişme saptanmadı (Şekil 8,9). Operasyondan bir ay sonra alınan filmlerde 6 no'lu olguda periostal üremelerin bir miktar başladığı 5 no'lu olguda da daha belirgin periostal üreme şekillendiği görüldü. 1, 2, 3 no'lu olgularda periost gelişmeleri belirli belirsiz düzeydeydi.

Operasyondan iki ay sonra 1 no'lu olguda uygulanan intramedüller kemik pinin proksimal 1/3'ünde liysis olayı tespit edildi. Proksimal fragmanda periostal üremeler gözlemlendi. Üremenin distal fragmana köprü ile birleşmek üzere olduğu gözlemlendi (Şekil

15). 2 no'lu olgumuzun 2 ay sonraki durumunda yine kemik pinin proksimal parçasında erime olayı gözlemlendi. Her iki fragmanın arasında distal fragmandan başlayan proksimal fragmana ilerleyen zayıf bir köprüleşmenin şekillendiği tespit edildi (Şekil 16). İyileşme yönünde kallus görülmeyen 3 no'lu olgumuzda uygulanan kemik pinin 3 ay sonra kırıldığı ve psödoartroz (yalancı eklem) şekillendiği görüldü (Şekil 17). 4 no'lu olgumuzda da kemik pinin proksimal fragman içerisinde kalan kısmının eridiği gözlemlendi. 5 no'lu olgumuzda kemik pinde herhangi bir liysise rastlanmadı. Fragmanlar arasında periostta bir köprülenmeye gidiş gözlemlendi (Şekil 18). 6 no'lu olgunun günün koşulları içerisinde filmini alamadık. Operasyondan üç ay sonraki değerlendirmemizde genelde kemik pin erimesinin devam ettiği görüldü. 4 no'lu olgu hariç fragmanlar arasında yeterli kallus gelişmesinin şekillendiği saptandı.

4 ay sonraki bulgularımızda 1, 2, 4 ve 5 no'lu olgularımızda intramedüller kemik pinin proksimal fragmanda erimesinin devam ettiği, distal fragmanda kalan kısmının ucunda da rezorbsiyon olayının şekillenmeye başladığı gözlemlendi (Şekil 21).

Postoperatif 5. ayda 6 no'lu olgu hariç hemen hepsinde kırık hattına kadar kemik pinin eridiği gözlemlendi. Radyolojik bulgulara göre kemik pinin fikzasyonda bir rolünün kalmadığı, hayvanın basmasının şekillenen kallus dokusu vasıtasıyla şekillendiği bu dokunun fibrokartilajinöz kallustan, osseöz kallusa dönüştüğü gözlemlendi (Şekil 22).

8 ay sonra 1no'lu olgumuzda kemiğe ilgili iyileşme olaylarının iyi bir şekilde tamamlandığı ancak medulla içerisinde intramedüller pinin belirli bir kısmının mevcut olduğu görüldü (Şekil 23).

9 ay sonra 1no'lu olgumuzda kemik pinin kalan parçasının distal fragmanda

-

uygulandığı yerden distale doğru yer değiştirdiği gözlemlendi. 6 no'lu olguda kaba bir kallusun şekillendiği gözlemlendi (Şekil 24).

10 ay sonra 6 no'lu olguda 9. aya kadar görülmeyen lysis olayı görüldü. 3 no'lu olgumuzda yalancı eklem belirgin bir şekilde gözlemlendi (Şekil 25). 6 no'lu olguda erime olayı 9 aya kadar görülmemesi nedeni ile bu olgu 13 aya kadar izlendi. 13. aydaki grafide lysis olayının diğer olgularda görülmendiği şekilde çok yavaş meydana geldiği gözlemlendi (Şekil 26). Koşullarımızın optimal sınırlarda olmaması nedeni ile daha uzun süreli barındırma imkanına sahip olmadığımızdan olgumuz uyutuldu.



Şekil 1

1'lu olgu. Femurda deneysel kırık
oluşturulduktan sonraki görünüm



Şekil 2

3 no'lu olgu. Femurda deneysel kırık
oluşturulduktan sonraki görünüm



Şekil 3

5'lu olgu. Femurda deneysel kırık
oluşturulduktan sonraki görünüm



Şekil 4

6 no'lu olgu. Femurda deneysel kırık
oluşturulduktan sonraki görünüm



Şekil 5
2 no'lu olgunun fikzasyondan
sonraki görünümü



Şekil 6
4 no'lu olgunun fikzasyondan
sonraki görünümü



Şekil 7
6 no'lu olgunun fikzasyondan
sonraki görünümü



Şekil 8
4 no'lu olgunun operasyondan 15
gün sonraki görünümü



Şekil 9
5 no'lu olgunun operasyondan 15
gün sonraki görünümü



Şekil 10
no'lu olgunun operasyondan 1 ay
sonraki görünümü



Şekil 11
3 no'lu olgunun operasyondan 1 ay
sonraki görünümünde yetersiz kallus



Şekil 12
1 no'lu olgunun operasyondan 1 ay
sonraki görünümü



Şekil 13
5 no'lu olgunun operasyondan 1 ay
sonraki görünümü



Şekil 14
6 no'lu olgunun operasyondan 1 ay
sonraki görünümü



Şekil 15

1 no'lu olgunun operasyondan 2 ay sonraki görünümü



Şekil 16

2 no'lu olgunun operasyondan 2 ay sonraki görünümü



Şekil 17

3 no'lu olgunun operasyondan 2 ay sonraki görünümü



Şekil 18

5 no'lu olgunun operasyondan 2 ay sonraki görünümü



Şekil 19
1 no'lu olgunun operasyondan 3 ay
sonraki görünümü



Şekil 20
2 no'lu olgunun operasyondan 3 ay
sonraki görünümü



Şekil 21
1 no'lu olguda operasyondan 4 ay
sonraki kemik pin rezorbsiyonu



Şekil 22
2 no'lu olguda operasyondan 5 ay
sonra proksimal fragmanda kemik
pinin erimesi ile ilgili görünüm



Şekil 23
1 no'lu olguda 8 ay sonra kırık
hatlarında şekillenen kaynama



Şekil 24
6 no'lu olgunun 9 ay sonraki
görünümünde rastlanan taşkın kallus



Şekil 25
3 no'lu olguda 10 ay sonra görülen
yalancı eklem



Şekil 26
6 no'lu olgunun operasyondan 13 ay
sonraki görünümü

TARTIŞMA

Suprakondüler femur kırıklarının gelişme çağındaki hayvanlarda ve çoğunluklarda raşitik hayvanlarda daha sık görüldüğü bildirilmektedir (2, 6, 9, 20, 30, 50,51).

Adnan Menderes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi kliniği yeni hizmet vermeye başladığından, suprakondüler femur kırıklarının hangi düzeylerde olduğu hakkında istatistiksel bilgi vermek olanaksızdır.

Suprakondüler kırığın düzeltilmesi ve fikzasyonu konusunda fragment uçları arasında deplasman bulunması halinde araştırmacılar (2, 45), kırık yerinin operatif olarak açılmasında fikir birliği halindedir. Bizler de bu fikre katılıyoruz. Özellikle tavşanlarda arka ekstremitelerin uzunluğu, konservatif bir sağaltımı olanaksız hale getirmektedir. Çünkü; konservatif sağaltım ile uygulanacak atel ve sentetik sargılar gözlemlerimize göre bacağı uzattığı için hayvanın yürümesini olanaksız kılmaktadır. Yine gözlemlerimizde çok küçük tavşanların ekstremitelerinde ön ve arka bacaklar arasındaki anatomik uyumsuzluklar da bandaja olanak vermemektedir.

Suprakondüler femur kırıklarının fikzasyonu için pratiğe sokulmuş veya sokulmaya çalışan bir çok yöntemde metal pinler kullanılmasına karşılık (2, 4, 6, 14, 30, 39, 50) bizim çalışmamızda deve kemiğinden yapılmış organik çiviler kullanıldı.

Femur kırıklarında polydioxanone materyalleri (37) ve Poly-L-Lactide vidaları (21) başarılı sonuçlar vermekle birlikte, bu çalışmada kullanılan deve tibiasından hazırlanan kemik çivilerin maliyeti düşük olmaktadır.

Ülkemizde 1950'li yıllardan beri zaman zaman intramedüller kemik pinler kullanılmaktadır (20, 30, 47). Bu pinler yaşlı sığır kemiğinden yapılmaktadır. Bu çalışmada sığır tibiası yerine deve tibiasından elde edilen kemik pinleri kullanıldı.

Bugüne kadar intramedüller kemik pinleri sığır tibiasından hazırlanmıştır. Sığırların kesimleri 8-12 yaşlar arasında olmaktadır. Oysa bölgemizde develerin kesimleri 25-38 yaşlar arası (Güreş dışı kaldığı için) olduğundan kemik yapıları yaşa bağlı olarak daha kompaktır. Bu nedenle deve tibiasından elde edilen kemik pinler sığır kemiğine tercih edilmiştir.

Kemik çivilerin metal çiviler kadar dayanıklı olduğunu iddia etmek olası değildir. Ancak bu güne kadar yapılan çalışmalarda kemik çivilerin belirli ağırlıklara kadar hayvanlarda kırılmadan uygulandığını söylemek mümkündür (20, 30).

Çalışmada olgularımızın yalnız birinde kemik pinde kırılma görülmüştür. Kemik çiviler yoğunluk bakımından metal çivilerden daha hafif olduğundan, uygulandığı yerde yer çekimine bağlı olarak yer değiştirmeleri söz konusu olmamıştır.

Metalik ve kemik çivilerin hangisinin daha az zararlı olduğu konusuna gelince; metalik çiviler organizma için inert özellik taşımakla birlikte uzun yıllar zarar vermeden kemik içinde kalabilir, ancak görevini yaptıktan sonra çıkarılması öngörülmektedir (6, 35, 50, 51). Kemik çivilerin organizma tarafından reddi ise, kullanılmasından iki ay sonra başlayan rezorpsiyon suretiyle olmakta ve ikinci bir operasyona gerek kalmamaktadır. Metalik araçların geri çıkarılması hastanın ikinci bir operasyon geçirmesine sebep olmakta; bu olay ise hem hasta sahibini hem de hastayı strese sokmaktadır.

Kemik çivilerin kullanıldığı operasyonlarda ise, ikinci bir operasyon stresi

yaşanmamaktadır. Kemik çivilerin çok hafif olması çok küçük tavşanlarda, kuşlarda ve kedi yavrularında onlara ekstra bir ağırlık oluşturmayacağı için çok rahat implante edilebilir.

Çalışmadaki olgulardan ilk rezorbsiyon olayı başlangıcını 2 ve 4 no'lu olgularda 2. ayda saptadık. Ancak 6 no'lu olgumuzda radyolojik olarak rezorbsiyonu 9. ayda görebildik. 3 no'lu olgu hariç 1, 2, 4, 5 no'lu olgularımızda rezorbsiyon 10 ay içerisinde tamamlandı.

Güzel, köpeklerde intramedüller kemik pin uygulamalarında rezorbsiyonun gebe olan hayvanlar için 60 günde, diğerlerinde 90-120 günler aralığında tamamlandığını saptamıştır (20).

Bir başka çalışmada ise Temizer, kedi ve köpekler de intramedüller kemik pininin 45-75 günler arası tamamen rezorbe edildiğini bildirmiştir.(47).

Küçüker ise kedi ve köpeklerde yaptığı araştırmada rezorbsiyonun 2. ayda başlayıp 6. ayda ise tamamlandığını bildirmiştir.(30).

Ancak bu üç çalışmada da sığır tibiası kullanılmıştır. Bu çalışmada ilk kez deve tibiasından elde edilen kemik pinler yine farklı bir hayvan türü olan tavşanlarda kullanılmıştır.

Suprakondüler femur kırıklarının, operatif fiksasyonu için sadece Armstead-Lumb, Pettit-Wheat ve Perrot yöntemlerinde eklem yüzünde travma meydana gelmekte, bu da dezavantaj olarak yorumlanmaktadır (30). Bizim uygulamamızda fossa intercondylaris'den delik açıldığında travma meydana gelmemiş, bunun da patella fonksiyonuna olumsuz etkisinin olmadığı gözlemlenmiştir.

—

Rush, vidalama ve Armstead-Lumb yönteminde Thomas splint veya alçılı bandaj gibi dıştan uygulanan desteklerin gerektirmediği belirtiliyor (2, 51). Bu çalışmada da yukarıda adı geçen destekler uygulanmamış, tavşanlardaki ön ve arka bacak arasındaki anatomik uyumsuzluk dikkate alınarak, bu uygulama yapılmamıştır.

Denemelerimizden elde ettiğimiz sonuçlara dayanarak, tavşanlarda suprakondüler femur kırıklarında deve tibia'sından hazırlanan kemik çivilerin bir destek transplantasyonu biçiminde, devamlı olarak kullanılması ile oldukça stabil bir fiksasyon ve kemik için destek sağlandığı söylenebilir. Distal fragmanın kısa olduğu suprakondüler kırıklar için yeterli bulunmuştur.

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Çalışmada kullanılan deve tibiasından hazırlanan kemik çiviler, suprakondüler femur kırıklarının operatif sağaltımında kullanılmış, elde edilen veriler bu çivilerin devamlı bir yöntem şeklinde kullanıldığında, emilerek resorbe olduğunu göstermiştir.

Elimizdeki mevcut imkanlar doğrultusunda operasyondan sonra kırığın iyileşmesi ve kemik çivinin absorpsiyonu radyografik olarak takip edilmiş ve bulgular radyografik olarak değerlendirilmiştir. Bununla birlikte, operasyondan sonraki hayvanların ve opere edilen bacağın durumu klinik olarak gözlenmiştir. İleride yapılacak kemik pinlerle ilgili deneysel çalışmaların histo-patolojik olarak değerlendirilmesi ve ölçme testlerinin sağlam ve opere edilen femurlara uygulanması, bu alanda yapılacak çalışmalara katkı sağlayacaktır. Ayrıca bu alandaki çalışmaların biyokimyasal değerlerle de desteklenmesi uygulamalardan daha başarılı sonuçların alınmasını sağlayacaktır.

Çalışmamızda kullandığımız materyallerden aldığımız sonuçların 5 olgunun olumlu olması ve kullanılan kemik pinlerin maliyetinin düşük olması ileride yapılacak çalışmalara ışık tutacağı kanısındayız. Bu pinler, küçük ırk ekzotik ve ev hayvanlarında benzer şekilde kullanılabilecektir.

ÖZET

Çalışmada materyal olarak bir yaşında altı adet Yeni Zelanda tavşanı kullanılmıştır. Deneysel olarak oluşturulan suprakondüler femur kırıklarının, deve tibia'sından elde edilen kemik çiviler ile intramedüller fikzasyonu sağlanmıştır. Postoperatif olarak 15., 30., 60. gün, 4., 5., 6., 7., 8., 9., 10., 11., 12. ve 13 aylarda radyografik görüntüleri alınmış ve değerlendirilmesi yapılmıştır.

Bir olgu dışındaki diğer olgularımızda postoperatif iyileşmenin olumlu geliştiği gözlenmiştir. Diğer fikzasyon yöntemlerinde kullanılan materyallere göre daha ucuz olması ve resorbe olup, ikinci bir operasyona gerek kalmaması açısından kullanılma kolaylığı bulunan bir yöntem olduğu sonucuna varılmıştır.

SUMMARY

Six one year old White New Zealand rabbits were included in this study. Experimental supracondylar femur fractures were performed and fixed by using bone pins made of camel tibia. The animals were observed clinically and radiological signs in the postoperative period on the 15. ,30. and 60. days and 4. ,5. ,6. ,7. ,8. ,9. ,10. ,11. ,12. ,13. months and were evaluated.

Bony union was achieved in five of six rabbits.

The bone pins made of camel tibia were cheaper than the other fixation materials and a second operation to remove them from the bone was not necessary.

Thus, bone pins made of camel tibia should be considered for the treatment of supracondylar femur fractures in rabbits.

TEŐEKKÖR

Tezimin hazırlanmasının her aşamasında bilgi ve desteğini esirgemeyen Sayın Hocam Prof.Dr.Necdet GÜZEL'e, göstermiş olduğu sabır ve ilgiden dolayı teşekkürü bir borç bilirim.



KAYNAKLAR

- 1)Ammann, K. (1952) Erfahrungen mit der osteosynthese bei den Gliedmassenfrankturen des Hundes. Schweizer Arch. Tierhk. 94: 307-315.
- 2)Aslanbey, D. (1990) Veteriner Ortopedi ve Travmatoloji. Femurun suprakondüler kırıkları. Kaya Matbaacılık Yayıncılık Ltd.Şti.,157-164.
- 3)Barone,R., Pavauux, C., Blin,P.C., Cuq,P. (1973). Atlas D'anatomie Du Lapin. Boulevard Saint-Germain, Paris.
- 4)Beck, A.(1991) Caudocranial horizontal beam radiographic projection for evalation of femoral fracture and osteotomy repair in dogs and cats JAVMA, 198 (10) 15: 1751-1754
- 5)Belkoff, S.M., Millis, D.L., Probst, C.W. (1992) Biomechanical comparison of three internal fixations for treatment of slipped capital femoral epiphysis in immature dogs. Am. J. Vet. Res. 53(11): 2136-2140.
- 6)Berge, E, Westhues, M. (1984) Veterinary operative surgery. (New York, London; Blackwell, 121-130)
- 7)Bilgili, H. (1995) Mini titanyum plaklarının karnivorların ekstremitte kemiklerindeki ekleme yakın kırıklarında osteosentez aracı olarak kullanım olanaklarının araştırılması. Doktora Tezi. Ank.Üni. Sağlık Bil. Enstitüsü, Ankara.
- 8)Borges, A.P.B., Rezende, C.M.F., Sampaio, R., Oliviera, H.P., Ponpermayer, L.G.

(1992) Employment of the adhesive butyl-2-cyanoacrylate in the fixation of bone fragments in femoral fractures in dogs. Radiologic study. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. 44 (1): 29-41

9)Braden, T.D., Eicker, S.W., Abdinoor, D., Prieur, W.D. (1995) Characteristics of 1000 femur fractures in the dog and cat. V.C.O.T 8:203-209.

10)Braten, M., Terjesen, T., Svenningsen, S., Kibsgaard L. (1990) Effects of medullary reaming on fracture healing. Tibial osteotomies in Rabbits. Acta Orthop. Scand. 61(4): 327-329.

11)Church, E.M., Schrader, S.C.(1990) Use of flexible intramedullary rods for fixation of femoral fractures in eight dogs JAVMA, 196 (1) 1:71-76.

12)Clary, E.M; Roe, S.C.(1996) What is your diagnosis. JAVMA 209 (8)15:1391-1394.

13)Coetzee, G.L. (1983) Supracondylar and distal epiphyseal femur fractures in the dog and cat. J. S. Afr. Vet. Assoc. 54(3): 171-179.

14)Dallman, M.J, Martin, R.A, Self B.P, Grant J.W.(1990) Rotational strength of double pinning techniques in repair of transverse in femurs of dogs Am.J Vet. Res 51 (1): 123-127.

15)Denny, H.R. (1985) A guide to Canine Orthopaedic Surgery. 2nd Ed. Blackwell Scientific Publications. Oxford, London, Edinburg (234-237).

16)Egger, E.L., Rigg, D.L., Blass, C.E., Berg, R.J., Runyon, C.L., Wykes, P.M. (1985) Type I biplanar configuration of external skeletal fixation: Application technique in nine dogs and cat. JAVMA, 187 (3) 1: 262-267.

17)Emmerson T.D; . Muir P. (1997) Pathological fracture of distal femoral in a young

dog. Vet. Rec. 141:551-552.

18)Endo, K., Nakamura, K., Maeda, H., Matsushita, T. (1998) Interlocking intramedullary nail method for the treatment of femoral and tibial fractures in cats and small dogs. J.Vet.Med. Sci. 60(1):119-122.

19)Görgül, S. (1998) Anestezi : İmren, H.Y.: Kedi ve Köpek Hastalıkları. Medisan Yayın Serisi No:32, Ankara, 513-546.

20)Güzel, N.(1975) Kedi ve köpeklerde os humeri kırıklarının kemik ve madeni çivilerle(Rush pin, vidalı çivi) tedavisi üzerine araştırmalar. Doktora Tezi. Ankara.

21)Hara, Y., Tagawa, M., Ejima, H., Orima, H., Fujita, M., Yamagami, T., Umeda, M., Sugiyama, M., Shikiyama, Y., Ikada, Y. (1994) Application of oriented Poly-L-Lactide screws for experimental Salter-Harris type 4 fracture in distal femoral condyle of the dog. J. Vet. Med. Sci. 56 (5): 817-822.

22)Harari, J. (1998) Osteochondrosis of the femur. Vet.Clin.North Am.Small Anim. Pract. 28(19):87-94.

23)Hulse, D., Hyman, W., Nori, M., Slater,M. (1997) Reduction in plate strain by addition of an intramedullary pin. Vet. Surg. 26(6): 451-459.

24)Hurov,L., Seer, G. (1968) External Kirschner clamp fixation with intramedullary pinning for distal femoral epiphyseal fracture repair. Can. Vet J. 9 (2):31-40.

25)Johnson, A.L., Smith, C.W., Schaeffer, D.J. (1998) Fragment reconstruction and bone plate fixation versus bridging plate fixation for treating highly comminuted femoral fractures in dogs: 35 cases (1987-1997).JAVMA, 213 (8) 15:1157-1161.

26)Kaartinen,E., Paavolainen, P., Silvennoinen, T., Slati, P., Karaharju, E. (1985)

Radiographic changes in cortical bone after intramedullary nailing. An experimental investigation on rabbits. *Acta Radiol. Scand*(Stockh) 26(1):107-112.

27)Kagan, K.G. (1983) Multiple intramedullary pin fixation of the femur of dogs and cats. *JAVMA*, 182 (11):1251-1255.

28)Kaya, Ü. (1994) Köpeklerde femur ve tibia kırıklarında hirschhorn kompresyon plak uygulamaları ve yöntemin klinik ve radyolojik sonuçlarının değerlendirilmesi. Doktora Tezi. Ank.Üniv.Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

29)Kumta, S.M., Chan, K.M., Lee, K.M., Leung, P.C. (1997) Stabilization of osteochondral fractures: an experimental study comparing polyglycolic acid degradable pin with K-wire stabilization in Rabbits. *Arch. Orthop. Trauma Surg.* 116(8):492-495.

30)Küçük, N.(1973) Kedi ve köpeklerde os femorisin supracondylaire kırıklarının kemik çivilerle fixationu üzerinde klinik ve experimental çalışmalar. *A.Ü Vet. Fak. Derg.* 20 (2-3):172-190.

31)Langley-Hobbs, S.J., Carmichael, S., McCartney, W. (1996) Use of external skeletal fixators in the repair of femoral fractures in cats. *J. Small Anim. Pract.* 37: 95-101.

32)Leonard, D.P. (1971) *Orthopedic Surgery of the dog and cat.* W.B. Saunders Co., Philadelphia, London, Toronto, pp.89-133.

33)Lewis D.D., van Ee, R.T., Oakes, M.G., Elkins A.D. (1993) Use of reconstruction plates for stabilization of fractures and osteotomies involving the supracondylar region of the femur. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* 29:171-177.

34)Lorinson, D., Millis, D.L., Bright, R.M. (1998) Determination of proximal femoral epiphyseal depth for repair of physeal fractures in immature dogs. *Vet. Surg.* 27(1):69-

74.

35)Nagaraja, R., Srinivas, C.L, Ranganathan, B.N, Jayadevppa S.M and Ranganath L.

(1996) Repair of tibial fracture in a rabbit: A Case Report. Indian Vet. J. 73:886-887.

36)Özba, B. (1993) Köpeklerde femurun diyafizer maddi kayıplı kırıklarında oto ve allo spongiyöz kemik grefi uygulamaları üzerinde deneysel çalışmalar. Doktora Tezi. Ank.Üniv. Sağlık Bil. Enstitüsü, Ankara.

37)Papagelopoulos, P.J., Giannarakos, D.G., Lyritis, G.P. (1993)Suitability of biodegradable polydioxanone materials for the internal fixation of fractures. Orthop. Rev. 22(5): 585-593.

38)Parker, R.B., Bloomberg, S.B. (1984) Modified intramedullary pin technique for repair of distal femoral physeal fractures in dog and cat. JAVMA, 184 (10) 15:1259-1265.

39)Pead M.J., Carmichael S. (1989) Treatment of a severely comminuted fracture in a rabbit using a Kirschner-Ehmer apparatus. J. Small Anim. Pract. 30: 579-582.

40)Presnell, K.R. (1979) Surgical Repair of a Comminuted Distal Femoral Fracture in a Dog. Can. Vet. J. 20: 196-198.

41)Reikeras, O., Skjeldal, S., Groggaard, B. (1989) Mechanical effects of intramedullary reaming in pinned osteotomies in rat. J. Orthop. Trauma 3(1):53-56.

42)Rudicel, S., Lee K.E, Pelker R.R, (1985) Dimensions of the rabbit femur during growth. JAVMA 46 (1): 268-269.

43)Schantz, B. (1978) Tension band wiring of canine and feline supracondylar epiphyseal femoral fractures. Nord. Vet. Med. 30 (3):119-125.

- 44)Sinibaldi, K.R., Pugh,J.,Rosen, H., Liu, S-K. (1982) Osteomyelitis and neoplasia associated with use of the Jonas intramedullary splint in small animals. J. Am. Vet. Med. Assoc. 181 (9):885-890.
- 45)Slatter, D.(1993) Textbook of Small Animal Surgery. 2nd ed. Vol 1. W.B.Saunders Co., Toronto, Sydney, Tokyo.
- 46)Sukhiani, H.R., Holmberg, D.L. (1997) Ex vivo biomechanical comparison of pin fixation techniques for canine distal femoral physeal fractures. Vet.Surg. 26(5):398-407.
- 47)Temizer, M. (1957) Küçük Evcil Hayvanlarda Kırık Tedavileri ve Osteosenteze Medullarie Üzerinde Araştırmalar. Ank.Üniv. Basımevi, Ankara.
- 48)Whitney, W.O., Sschrader S.C. (1987) Dynamic intramedullary crosspinning technique for repair of distal femoral fractures in dogs and cats: 71 cases(1981-1985) JAVMA 191 (9) 1:1133-1138.
- 49)Wingerd, B.D. (1984) Rabbit Dissection Manual. The Johns Hopkins University Press. Baltimore, London. Pp.1-15.
- 50)Yücel, R., Arıkan, N., Kaya, M. (1985) Kedi ve köpeklerde femurun distal epifiz ayrılmaları ve suprakondiler kırıklarının çapraz kirschner ve ligatür teli uygulanarak basınç osteosentezi ile sağaltımı üzerinde bazı klinik uygulamalar. Ank Üni. Vet. Fak. Der. 32(1) :101-110.
- 51)Yücel, R, Finci A., Büyükönder, H ve Arıkan, N.(1982). Kedi ve köpeklerde femur kırıkları ve tedavileri üzerine araştırmalar. İst. Üniv. Vet. Fak. Derg. 8(1): 15-38.
- 52)Zietzschmann, O. (1943) Handbuch der Vergleichenden Anatomie der Haustiere. 18.Auflage. Springer-Verlag Berlin, Heildelberg, New York.pp.6-189.

ÖZGEÇMİŞ

1967 yılında Kuşadasında doğdum. İlk öğrenimimi Kuşadası Yedi Eylül İlk okulunda, Orta ve lise öğrenimimi Kuşadası Kaya Aldoğan Lisesinde tamamladım. 1985 yılında İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesini kazandım. 5 yıllık öğrenimimi 1990 yılında tamamladım. Askerliğimi Ankara'da K.K.K Atlı Spor Eğitim Merkez Komutanlığında yaptıktan sonra, 1992 yılında Kuşadası'nda Serbest Veteriner Hekim olarak çalışmaya başladım. 1996 yılında Adnan Menderes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Cerrahi Anabilim Dalında Yüksek Lisans Öğrenimime başladım. Evliyim, Meslektaşım olan eşimle birlikte halen serbest Veteriner Hekim olarak Kuşadası'nda çalışmaktayım.