

KÖPEKLERDE EKSTREMİTE KIRIKLARININ KEMİK PLAKAJ İLE SAĞITIMI
UZERİNDE BAZI KLİNİK UYGULAMALAR

Rauf Yücel*

**Einigen klinische Anwendung über die Therapie der Extremitätenfraktur durch
Knochenplatten beim Hund**

Zusammenfassung: Die bei der Behandlung der Beinfrakturen des Hundes durchgeführte Knochenplatten-Osteosynthese, sowie bei diesem Verfahren erzielten klinisch-radiologischen Ergebnisse wurden zusammengefasst. Die vom Tibia des Rindes gewonnenen Knochenplatten wurden annlich wie bei Metallplatten gefrast und gestemmt. Danach erfolgte biomechanische Testung dieser Platten.

Die Arbeit wurde bei 10 klinischen Fällen durchgeführt, wobei die Knochenplatten mit Hilfe der Metallschrauben fixiert wurden. Die Patienten wurden in verschiedenen Zeitabständen klinisch und radiologisch nachkontrolliert. Die Operationswunde war bei drei Patienten infiziert. Bei zwei davon waren aussserdem die Knochenplatten gebrochen, sodass sie euthenasieren werden mussten. Bei einem anderen Fall wurde noch nach 2,5 Monaten eine Plattenfraktur festgestellt. Bei weiteren sieben Fällen wurde klinisch und röntgenologisch einwandfreie Heilung erzielt.

Özet: Bu çalışmada; köpeklerin ekstremitte kırıklarını sağıtmak amacıyla uygulanan kemik plakaj yöntemi ve alınan klinik ve radyolojik sonuçlar belirtilmiştir. Sığır tibialarından hazırlanan plakalar üzerine, metal benzerlerine uygun biçimde delikler açılmış ve değişik kalınlıktaki modelleri, biyomekanik testlere tabi tutulmuştur.

Çalışma 10 adet klinik olgu üzerinde yürütülmüş ve kemik plakaların tesbiti metal vidalar ile gerçekleştirilmiştir. Çeşitli zaman aralıkları içinde olguların klinik ve radyolojik kontrolleri yapılmıştır. Buna göre üç olguda operasyon yarısı enfekte olmuş ve bunlardan ikisinde aynı zamanda plaka kırığı ile karşılaşıldığından, hayvanlar uyutulmuştur. Başka bir olguda 2,5 ay sonra plaka kırığı ile karşılaşmıştır. Geri kalan yedi olguda klinik ve radyolojik olarak tam bir iyileşme sağlanmıştır.

* Doç.Dr., I.Ü.Veteriner Fakültesi, Cerrahi Anabilim Dalı, Selimiye/İstanbul.

Giriş

Plaka osteosentezi, 1970'lerin başında veteriner hekimliği alanında uygulanmaya başlanmıştır. Bu uygulama, kompresyon osteosentezinin bir bölümünü oluşturmaktadır (4, 10, 14). Plaka osteosentezi, uzun kemiklerdeki hemen her türlü diyafizer kırık formunda başarı ile uygulanabilmekte ve özellikle fragmentler arasında kompresyon sağlayarak, bir taraftan torsiyon, bükülme ve makaslama etkisinin önüne geçmekte, diğer taraftan da gayet stabil bir osteosentez oluşturması nedeni ile, hasta bacağın kısa sürede yere basmasına ve kırığın primer olarak iyileşmesine olanak tanımaktadır (3, 4, 7, 9, 10, 12).

Plaka ile gerçekleştirilen osteosentezde fragmentler arasındaki kompresyon, ya ayrı bir basınç aleti ile ya da basıncı kendiliğinden oluşturan özel delikli plakalarla sağlanır (4, 6, 7, 8, 14).

Plaka osteosentezinin ana hedefi; ideal bir anatomik repozisyon oluşturmak, kemik ve yumuşak dokuların kan dolaşımını aksatmamak, çok stabil bir osteosentez sağlamak ve son olarakta kırığın iyileşmesini tehlikeye sokmadan, bölgedeki kas ve eklemleri mümkün olduğunca erken hareket edebilir duruma getirmek olmalıdır. Stabil bir osteosentezin şartı ise, implantın kemik dokusu üzerinde devamlı ve sağlam bir şekilde durmasıdır. Bu amaçla, vidaların kemiğe yerleştiriliş prensiplerini eksiksiz uygulamak, her fragment tarafında plakaya en azından iki vida isabet edecek şekilde ayarlamak ve plakaya yakın kortekste, vidadan daha geniş bir burgu kanalı açmak gerekmektedir (4, 6, 8, 12, 13).

Osteosentez çalışmalarının hayli ilerlediği son 30 yıl içerisinde, zaman zaman bu alana yardımcı olmak amacıyla kemik dokusu da kullanılmış ve halinde kullanılmaktadır. Kemik, uygulandığı bölgenin gerektirdiği ihtiyaca göre, bazen destek olmak amacıyla çivi, vida, kılıf ya da plaka şeklinde, bazen de dolgu görevi yapmak üzere kemik yongası şeklinde kullanılmıştır. Uygulanan bu kemik dokular; oto, homo ya da heterojen kökenli olarak aktarılmışlardır (1, 2, 5, 11, 15, 16).

Kemik plakaların metal plakalar gibi kırık sağıtımında başarı ile uygulanıp uygulanmayacağını saptamak için, köpeklerin tibia ve radiusları üzerinde deneysel çalışmalar yapılmıştır. Burada kemik plakalar manda ve sığırların uzun ekstremite kemiklerinden hazırlanmış ve maserasyona uğratılmıştır. Deneyle bir bölümünde plakalar, kemik vidalar ile, bir bölümünde de metal vidalar ile tuttu-

rulmuştur. Klinik ve radyolojik olarak 6 ay süre ile kontrol edilen deney hayvanlarından, metal vida uygulanan grupta daha başarılı sonuçlar alındığı, kemik vida uygulananlarda ise, stabilite, yönünden yetersizlik görüldüğü bildirilmiştir (2, 5, 11).

Bu çalışmada köpeklerin ekstremitte kırıklarını sağıtmak amacıyla uygulanan kemik plakaj yöntemi ve alınan klinik ve radyolojik sonuçlar araştırılmıştır.

Materyal ve Metot

Çalışmanın Materyalini İ.Ü. Veteriner Fakültesi Cerrahi Kliniğine ekstremitte kırıklarının sağıtım amacıyla getirilen değişik ırk, yaş ve cinsiyete sahip 10 adet köpek oluşturdu. Hayvanlar genellikle, kırığın oluşmasından sonraki 2-7 günler arasında operasyona tabi tutuldular.

Operasyonda özel olarak hazırlanan kemik plakalar ile osteosentez uygulandı. Plakaları tesbit için metal vidalar kullanıldı. Hayvanların operasyona hazırlanışı, anestezi ve kırık bölgesindeki dokuların açılması genel cerrahi kuralları içerisinde yapıldı.

Kemik plakalar ergin sığırların tibialarından hazırlandı. Kemik testeresi ile değişik kalınlık, en ve boyda kesilen plakalar, frezelerle düzleştirildi ve metal benzerlerine uygun duruma getirildi. Plakaların boylarına göre 4-8 arasında vidaların geçebileceği büyüklükte delikler açıldı (Şekil 1).

Hazırlanan bu plakalar, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fiziksel metalurji Anabilim dalında "Instron-1195" adlı eğme ve çekme aletince enlemesine olarak biyomekanik ölçüme tabi tutuldular.

Plakalar kullanılmadan önce yarım saat suda kaynatılarak sterilize edildiler ve steril gazlı bezle kurulandılar. Kemik plakalarla



Şekil 1. Kullanıma hazır Kemik plakalar.
(Die fertigen Knochenplatten).

kırığın sağıtımı ve vidâ kanallarının açılışı, metal plaka osteosentezi tekniğine göre yapıldı. Hayvanlara operasyon gününü takiben 4 gün süre ile parenteral antibiyotik uygulandı ve 8-10. günler içerisinde operasyon yarasının dikişleri alındı. Gereken durumlarda ilgili ekstremitelere ek olarak Thomas çemberi ya da alüminyum bandajlar ile, 15 gün kadar desteklendi.

Bulgular

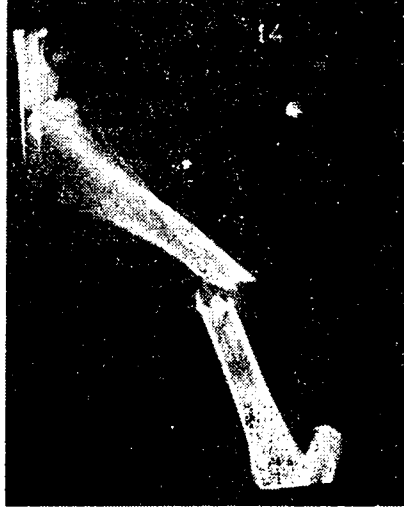
Kemik plaka uygulanan bu olgular, hayvanların çeşitli özelliklerine, kırığın durumuna, iyileşme süreç ve seyrine, klinik ve radyolojik görünümüne ve plakaların testlenme sonuçlarına göre ayrıntılı olarak değerlendirildi ve buna göre aşağıdaki bulgular saptandı.

Olguların 6 tanesi bir yaşından küçük genç hayvanlardı. Bunlar arasında cinsiyete göre 7 olgu ile erkekler, ırlara göre de 6 olgu ile kurt köpekleri çoğunluğu oluşturuyordu. Kırığın bilinen nedenleri arasında trafik kazası 6 olgu ile başta geliyor, bunları 3 olgu ile yüksekten düşme ve 1 olgu ile merdivene sıkışma takip ediyordu.

Oluşan kırıkların 5'i femurda, 4'ü tibiada, 1'i de antebrachium'da görüldü. Bunlar genellikle enine parçalı kırıklardı (Şekil 2-3). Ancak 2 olguda oblik, 1 olguda spiral kırık formu saptandı.

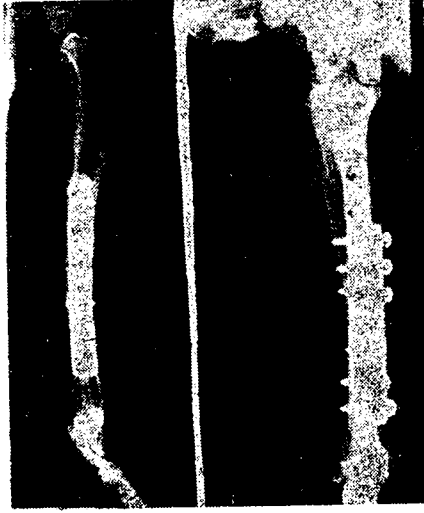


Şekil 2. Femurda diyaferiz enine kırık.
(Querfraktur beim Femur).



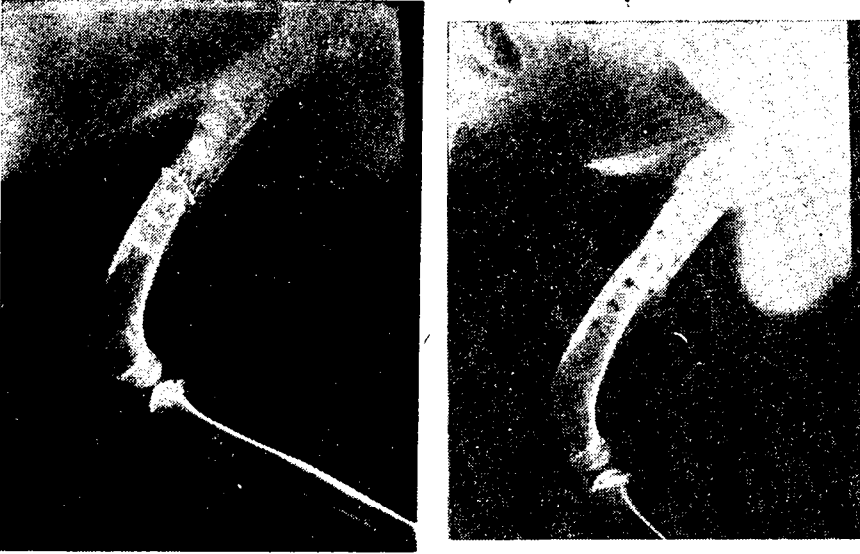
Şekil 3. Tibia'da parçalı kırık.
(Splitterfraktur bei der Tibia).

Sağıtında kemik plakaları tesbit için, 4-6 arasında metal vidaya gerek duyuldu ve bunların yanısıra 3 olguda da birer adet tel ligatür uygulandı (Şekil 4). Ayrıca post operatif olarak iki hafta süre ile 2 olguda Thomas çemberi, 1 olguda da aliminyum plakla desteklenmiş bandaj ile ilgili bacak desteklendi.



Şekil 4. Tibia kırığında kemik plaka ve tel ligatür uygulaması.
(die Anwendung der Drahtligatur und Knochenplatte bei der Tibiafraktur).

Operasyondan sonra, değişik zaman aralıkları ile olguların bir kısmının kontrolleri yapılabildi. Bir bölümünden ise ancak sözlü olarak bilgi alınabildi. Buna göre 7 olguda operasyon yarası perprimam iyileşti ve ilk 8-10 gün içerisinde hayvanlar kırık bacaklarını yere basabiliyorlardı. Bunlardan 1 tanesi 2,5 ay sonra aynı bacağın şiddetli bir topallığı ile yeniden kliniğe getirildi. Yapılan klinik ve radyolojik kontrolde, kemik plaka ve oluşmaya başlayan kallusun kırıldığı saptandı. Bu olgu sahibinin arzusu ile uyutuldu. Geri kalan 6 olgunun üçünde daha, geç devrede klinik ve radyolojik kontroller yapılabildi. Bunlardan 1 tanesi 81 gün sonra kontrole geldi. Yeterli kallus görüldüğü için plaka ve vidalar çıkartıldı. Plakada yer yer erimeler dikkati çekti. İkincisi, 138 gün sonra kontrole geldi. Kemik plaka kallus ile bütünleşmiş ve adeta kaybolmuştu. Bu bakımdan ancak metal vidalar ve tel ligatür çıkartıldı (Şekil 5-6). Üçüncüsü, 21 ay 10 gün sonra kontrole geldi. Kemik plakanın tamamen eridiği ve hafif bir kallus oluşumunun bulunduğu izlendi. Vidalar alındı tel ligatür bırakıldı.



Şekil 5. Kemik Plakanın op.dan 4,5 ay sonraki yarı erimiş görünümü.

(die Ansicht der halbresorbierten Knochenplatte, 4,5 Monate nach der Operation).

Şekil 6. Şekil 5'deki olgunun vidalar ve tel ligatür çıkarıldıktan sonraki görünümü.

(die Ansicht des Bildes 5, nach der Entnahme der Schrauben und der Drahtligatur).

Radyolojik olarak tam iyileşme görülen bu olgularda, klinik olarak da hatasız bir yürüyüş izlendi. Radyolojik kontrolü yapılan olguların hepsinde de, iyileşmenin sekonder kırık iyileşmesi şeklinde oluştuğu saptandı.

Üç olguda ise, yara enfeksiyonu ile karşılaşıldı. Bunlardan 2'sinde, ilk hafta içerisinde kemik plakanın kırıldığı saptandı (Şekil 7) ve yaradan plaka uçlarının açığa çıktığı görüldü. Bu iki olgu da sahiplerinin önerisi ile uyutuldu. Ancak 3. olguda enfekte yaranın fistülize olmasına karşın, uzun süre sağıtım sonucu, yara iyileşmesinde başarı sağlandı. Aynı olgu, operasyondan 4,5 ay sonra getirildiğinde, yarı yarıya rezorbe olmuş kemik plaka ve metal vidalar geri çıkarıldı ve hayvanın hatasız bir şekilde yürüdüğü saptandı. Böylece 10 olgunun 7'sinde, klinik olarak düzenli bir yürüyüş elde edilmiş oldu.

Kemik plakalarda uygulanan biyomekanik testlemede, plakaların kırılincaya kadar kg. olarak dayanma güçleri saptandı. Burada enleri 12 mm. kalınlıkları 5 mm. olan plakalardan üzerinde hiç vida deliği açılmıyanlar 75 kg'ma, uç bölümleri delikli bulunanlar 67 kg'ma,

palaka boyunca her tarafı delikli olanlar da 41 kg'na kadar dayan-
dılar. Her tarafı delikli 4 mm. kalınlığındakiler ise, ancak 29 kg'na
dayanabildiler. Üç olgudaki, postoperatif olarak kırılan plakaların
hepsinde de delikler, tüm plaka boyunca açılmıştır (Şekil 8).



Şekil 7. Kırılmış kemik plaka.
(die gebrochene Knochenplatte).

Şekil 8. Şekil 7'nin ilk durumu. Vida delikleri tüm plaka boyunca açılmış.
(die vorherige Position des Bildes 7. Die Schraubenlöcher wurden über die ganze
Platte gestemmt.

Tartışma ve Sonuç

Heterojen kökenli kemik dokusunu osteosentez amacıyla kullan-
mak, çeşitli araştırmacılar tarafından ötedenberi uygulanagelmıştır. Bu
çalışmalar, kimi zaman dencysel, kimi zaman da klinik olgular üzerin-
de yürütülmüştür (1, 2, 4, 11, 16). Kompresyon osteosentezinin hızla
geliştiği günümüzde, bu uygulamanın kemik plakalar ile klinik olgu-
lara aktarılması düşünüldü. Amacı daha ucuz materyalle daha ba-
şarılı bir osteosentez elde etmek idi. Ancak kemik plakaların, her klinik
olguda başarı ile uygulanamadığını görüldüğünden çalışma 10 olgu-
luk bir dizi ile sınırlandırıldı.

Yapılan uygulamalar sonucunda, kalınlıkları 5 mm olarak hazırlan-
lanan kemik plakaların, ancak 15-20 kg ağırlık arasındaki orta boy
köpekler için uygun olabileceği anlaşılmıştır. Daha küçük boy hayvan-

lar için plakanın en ve kalınlığının inceltilmesi gerekmekte, bu da plakanın zayıflamasına neden olmaktadır. Büyük boylar içinse, plakanın kalınlığı yetmemekte, çok kalın hazırlanacak plakaların uygulanma güçlüğü görülmektedir. Kaldığı, 5 mm kalınlıkta ve yeterli uzunlukta homojen yapıda plakalar elde etmek, oldukça güçlük göstermekte, daha kalınını temin etmek ise, bir yığın ham materyal israfını gerektirmektedir.

Yapılan testte plakaların 1 mm inceltilmesi ve her tarafının delinmesi ile, dirençlerinin bir hayli azaldıkları ve ancak 29 kg'na kadar dayanabildikleri görülmüştür. Burada 5 mm ile, piyasadaki metal plakaların en kalın modeli örnek alınmış ve uygulamalar buna göre yürütülmüştür. Daha kalın bir modelin hem elde edilmesinin çok zorlaştığı, hem de dokular arasında aşırı kalınlık oluşturduğu bir gerçektir. Zaten yara enfeksiyonu ile sonuçlanan 3 olguda da kırıklar, tibia ve antebrachium gibi ekstremitelerin distal kısımlarında idi ve plakaların üzerini kapatmaya yetecek kadar yumuşak doku bulmakta güçlük çekilmişti. Bu gibi distal bölgelerde daha da kalın bir plakanın uygulanması oldukça riskli görülmektedir. Ya da bunun tam karşısı, küçük boy bir hayvanda, yine aynı bölgelerde kullanılacak çok ince ve ensiz bir plakanın, yapılan ölçümlerle kıyaslandığında ne denli zayıf kalacağı apaçık ortadadır.

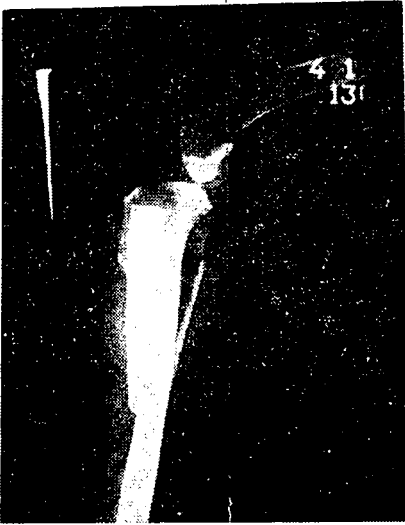
Ayrıca kemik plakaların, metal benzerleri gibi bükülebilme yeteneğinde olmayışları nedeni ile, kırılan kemiğin doğal formuna uygun bir duruma getirilmeleri de mümkün olamamakta ve bazı bölgelerde, kemikle plaka arasında hiç arzu edilmeyen boşluk ya da çukurluk kalmaktadır (Şekil 9). Bu durum da, stabiliteyi engelleyen faktörlere bir yenisini daha katmaktadır.

Deneyisel araştırmalarda başarı düzeyinin yüksek bulunuşu, kanımızca, bir örnekli deney hayvanları ile, bir örnekli ekstremitelerde uygulanmış olmalarındadır. Ayrıca, burada, kırığın formu ve gerçekleşen travmanın kontrollü oluşturulması da, plaka osteosentezini hayli kolaylaştırmakta ve o ölçüde sonuçlar başarılı gözükmektedir. Oysa, klinik olgularda durum, hiçte deneyisel olgulardaki kadar avantajlı değildir. Zaten çoğu parçalı ve çatlaklı bir kırık formu gösteren klinik olgularda, plaka osteosentezinden beklenen primer kırık iyileşmesinin koşulları, kemik plakaj uygulamaları ile tam olarak yerine getirilememektedir. Bu durum radyolojik kontrolleri yapılan bütün olgularda saptanmıştır. Kaldı ki Bommaiah ve ark. (2) belirttikleri

gibi, uygulamaları sırasında metal vida kullanarak, hiç olmazsa başlangıç devresinde, uygun bir stabilite sağlamaya çalışılmıştır.

Kemik plakaya kemik vida kullanmanın, ancak deneysel olarak düşünülebileceğini, klinik olgularda bu uygulamanın pek başarıya ulaşacağı kanısında olmadığımızı, belirtmek isteriz. Zira bu teknik ile, kırık iyileşmesinin en küçük bir mobiliteye tahammülü olmadığı gerçeği göz önüne alındığında, konunun öneminin, daha bir açıklıkla anlaşılması gerekir. Zaten adı geçen araştırmacıların saptadıkları gibi, zamanla kemik plaka, vida delikleri çevresinde erimekte ve giderek stabilite gevşemektedir (Şekil 10). Böyle olunca da, kırık iyileşmesi hem gecikmekte, hem de sekonder olarak gelişmektedir. Üzerinde çalışılan olgularda da aynı durum izlenmiştir.

Sonuç olarak denebilir ki, kemik plakaj yöntemi her zaman ve her klinik olguda uygulanma imkânı bulamamakta, ya da uygulansa bile, ortaya çeşitli komplikasyonları çıkmaktadır. Bunlardan en çok karşılaşılanı stabilite yetersizliği ve plaka kırılmalarıdır. Uygulamalar da plaka kırılmalarının % 30'a ulaşması, son yapılan operasyonlarda ilgili bacağa ek bir materyal ile desteklemek gereği duyulmuştur. Bu durum, operasyonunu hiçte ucuza mal etmediği gibi, hastanın post operatif devrede sürekli kontrolde ve davranışlarının kısıtlı tutulması



Şekil 9. Kemik Plaka, tibiyanın doğal formuna tam uygunluk göstermiyor.

(Die Knochenplatte passt in die natürliche Form der Tibia nicht genau).

Şekil 10. Kemik Plakanın özellikle distal vida delikleri çevresinde eridiği görülüyor.

(Hier sieht man die Resorption der Knochenplatte besonders bei distalen Schraubenlöcher).

zorunluluğunu getirmiştir. Postoperatif devrede kemik plakasının geri çıkarılmaması avantajı, kanımızca yukarda sözü edilen risklerinin yanında çok cüz'î kalmaktadır.

Literatür

- 1- **Baniç, J.**, (1971): *Die Behandlung eines splinterbruches mit dem Heterotransplantat*. Berl. Münch. Tierarztl. Wschr. 6: 110-111.
- 2- **Bommaiah, C., Singh, R. and Sahu, S.** (1976): *The use of bone Plates and screws in treatment of fracture*. Indian Vet.J., 53: 456-460.
- 3- **Brunnberg, L. und Schebitz, H.** (1979): *Komplikationen nach fehlerhafter Osteosynthese*. Kleintierpraxis. 24: 315-324.
- 4- **Daniels, H.** (1972): *Grundlagen der A-O-Osteosynthese bei Gross-und Kleintieren*. Der Praktische Tierarzt. 13: 473-477.
- 5- **Durgun, M.T.** (1980): *Köpeklerde os radiusun diaphysis'inin deneysel transversal kırıklarında kemik plakanın, kemik ve madeni çivilerle tesbiti üzerinde karşılaştırmalı araştırmalar*. Doktora tezi, F.Ü.Vet.Fak.Elazığ.
- 6- **Hickcox, J.P.** (1970): *Treatment of fractures with Hirschorn Compression Plates*. JAVMA, 156: 2, 187-196.
- 7- **Hohn, B.R.** (1973): *Plate fixation of comminuted femoral shaft fractures in the dog*. JAVMA, 162: 646-647.
- 8- **Horne, R.D.** (1971): *The Use of Modern Bone Plating equipment in small animal orthopedics*. Med. Small animal clinician, 6: 577-584.
- 9- **Meyer, J.** (1977): *Unterarmfrakturen des Hundes. Behandlung und Ergebnis*. (1970-1974). Vet.Diss.München.
- 10- **Pfeiffer, Ch.** (1977): *Unterschenkelfrakturen beim Hund. Behandlung und Ergebnisse in den Jahren 1970-1974*. Vet. Diss. München.
- 11- **Satish, C., Singh, R. and Sahu S.** (1971): *Buffalo bone serves as a surgical plate and screws*. Indian Dairymen, 12: 144-148.
- 12- **Schebitz, H. und Brass, W.** (1975): *Allgemeine Chirurgie für Tierärzte und Studierende*. Verlag Paul Parey. Berlin und Hamburg.
- 13- **Schebitz, H., Vollmerhaus, B., Brunnberg, L., Matis, U., Roos, H. and Köstlin, R.** (1981): *Zur Frakturbehandlung beim jungen Hund*. Kleintierpraxis 26: 63-72.
- 14- **Schürre, G.**, (1979): *Femurschaftfrakturen beim hund. Behandlung und Ergebnisse in den Jahren 1970-1977*. Vet. Diss. München.
- 15- **Schweiberer, L.** (1971): *Der heutige Stand der Knochentransplantation*. Der Chirurg. 42: 252-257.
- 16- **Temizer, M. ve Küçükler, N.** (1968): *Homojen ve heterojen menşeli kemik transplantasyonları üzerinde çalışmalar*. A.Ü.Vet.Fak.Derg. XIV: 551-561.