

## KIRIK SAĞALTIMINDA AO/ASIF TEKNİĞİ

O. Sacit GÖRGÜL\*

### ÖZET

Özellikle ekstremitelerin uzun kemiklerinin kırıklarının sağaltımında yaygın bir kullanım sahası bulunan, metal plak ve vidalarla uygulanan AO/ASIF (Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen/Association for the Study of Internal Fixation) tekniği, son yıllarda Veteriner Ortopedi alanında da küçük ve büyük hayvanlarda aktüel bir yöntem oluşturmaktadır.

Tekniğin amacı, kullanılan alet ve materyaller, uygulama özellikleri, yarar ve sakıncaları incelenmiştir.

### SUMMARY

#### AO/ASIF Technique on the Fracture Treatment

AO/ASIF technique was especially performed on the treatment of the fractures of the long bones of the extremities. This technique was applied with compression plat, cortical and spongy bone screw. Also this described technique was ocured actually on the field of Veterinary Orthopedic Surgery.

The purposes, special instruments and materials, applying properties, advantages and disadvantages of this technique were described.

Key words: Fracture treatment, Metal plat and screw, internal fixation.

### GİRİŞ

Kemik kırıklarının fiksasyonunda metal plak ve vidaların popüler hale gelmesi, 1910 yıllarında Lane'nin kendi adını verdiği plakların kullanılması ile gerçekleşmiştir. Bunu izleyen yıllarda Sherman kendi adıyla anılan, geniş kullanım alanı bulan ve tercih edilen Vitalyum veya 316, 317 tip çelikten yapılan plaklarını kullanmıştır. Zaman içerisinde bu plaklar Veteriner Ortopedik Cerrahide de, özellikle köpeklerde ekstremitelerin uzun kemiklerinin kırıklarında yaygın bir kullanım alanı bulmuştur. Plakların yapıldığı çeliğin formülü Amerikan Ortopedik Cerrahlar Akademisi ve Askeri Cerrahlar Standartlar Bürosunun (Bureau of Standards of the American Academy of Orthopaedic Surgeons and Military Surgeons) birlikte çalışmaları ile

\* Doç. Dr.; U.Ü. Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı Öğr. Üyesi, Bursa.

geliştirilmiştir. Böylece şimdi kullanılmakta olan plak ve vidaların en, boy, kalınlık, uzunluk, delik sayısı ve ağırlık gibi ölçüleri standart hale getirilmiştir.

Ortopedik Cerrahide osteosentez operasyonları olarak adlandırılan, kırıkların fiksasyonu operasyonları ve bu amaçlarda çok sık olarak uygulanmasına başvuru olan metal plak ve vida uygulamaları, bu uygulanma yaygınlıkları nedeniyle sürekli gelişim içerisinde olmuşlardır. Bu gelişim içerisinde 1958 yıllarında bir grup İsviçreli Ortopedik Cerrah, beşeri ortopedik cerrahide kırık sağaltımında bir aşama yapmışlardır. Bu grup osteosentez yöntemlerine ilişkin konularda müşterek çalışma grubu anlamında olan "Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen" kelimesinin kısaltılmışı olan AO rümuzu ile tanınmaktaydı. Bu çalışmalar sonrasında, kemik kırıklarının plakaj yöntemi ile sağaltımında yeni bir yöntem olan ve kompresyon plakajı adı verilen yöntem geliştirilmiştir.

Çok yakın zamanda bu uygulama ve bu uygulamada kullanılan aletler "Association for the Study of Internal Fixation" kelimesinin baş harfleri ile oluşan ASIF rümuzu ile anılmaya başlanılmıştır. Böylece kırık sağaltımında bu yeni yöntem AO/ASIF tekniği olarak yerleşmiştir. AO/ASIF tekniğinin uygulanmasında kullanılan aletler, plak ve vidalar AOI (AO Instruments) rümuzu ile tanınmaktadır.

Bu yöntemde kullanılan plak ve vidalar, AO organizasyonunun resmi yayın organı olan "AO Bulletin" adlı dergide Eylül 1975 sayısında özellikleri belirtilen AISI 316 L tipi çelikten yapılmaktadır. Bu çelik dokular için tamamen inert olması yanı sıra, nonmanyetik ve korozyona karşı da yüksek derecede dirençlidir. Böylece çok dayanıklı plaklar elde edilmiştir. Ayrıca uygulanılacak vidalarda büyük bir çekme ve kompresyon gücü oluşturmaları yönünden yiv ve setleri kemik eksenine dik gelecek biçimde dizayne edilmişlerdir.

Bu yöntemin beşeri ortopedik cerrahide gelişmesi sırasında küçük hayvanlara adapte edilmesi gerekmiştir. Bu gereksinim sonunda, Richards Manufacturing Company Veteriner Aletleri grubu kedi ve köpekler için kırık fiksasyonunda gereksinim duyulacak modifiye plak ve vidalar üretmiştir. Buna paralel olarak Hirschhorn, Richards tarafından yapılan kompresyon sisteminde bazı modifikasyonları gerçekleştirerek, orijinal AO sisteminden daha avantajlı bir kompresyon sistemi geliştirmiştir.

Bugün için AO/ASIF tekniği Veteriner Ortopedi için pahalı bir yöntem olarak görülmele birlikte büyük köpeklerde, atlarda ve sığırlarda kırık sağaltımında gittikçe artan bir oranla kullanılmaktadır. Ancak çok basit ve ucuz malzeme ile de küçük hayvan ortopedisinde sonuca gitmek mümkün olabilmektedir.

#### *AO/ASIF Tekniğinin Amacı:*

Plakaj ve vidalama ile gerçekleştirilen kırık fiksasyonu kırık bölgesinde optimal stabilite sağlamakta, ekstremitedeki ağrı duyusunu çok erken devrede ortadan kaldırarak hareket yani fonksiyona olanak vermesi avantajları ile başarılı olmaktadır. Kırık hattını hiçbir şekilde hareket etmeyecek biçimde kompresyon altına alarak, kallus oluşması ve primer kemik iyileşmesi olmaksızın kırık hattının kapanması, kas ve eklemlerin hareketlerine olanak verilmesi amaçlanmaktadır. Ayrıca kemik uzun eksenine aksiyal yönde uygulanılacak basıncında osteogenesisi stimule ettiği görüşü de, bu teknik için avantaj görülmektedir. Bu tekniğin uygulanmasında kemiğin iyi bir disseksiyonuna gereksinim bulunması, kırık hattının çok iyi bir biçimde



görülmesi, koaptasyon ve fiksasyonun başarıyla yapılabilmesi için travmatik bir operatif yöntemin uygulanması gerekmektedir.

## MATERYAL VE METOD

### Materyal:

AO/ASIF yönteminde Richards, Aesculap ve Thackray kataloglarında veya benzerlerinde standartlara göre ölçülandırılmış plak ve vidalar radyogram üzerinde elde edilecek bilgiler çerçevesinde bulunabilmektedir.

Kullanılan plaklar Sherman ve Lane gibi nötralizasyon plakları şeklinde, Richards ve Aesculap kompresyon plakları şeklinde veyahut Dinamik Kompresyon Plağı (DCP) şeklinde olabilirler. Kullanılan vidalarda kortikal ve spongios kemik vidaları olarak adlandırılırlar.

Plak ve vidaların dışında ayrıca kemik tesbit pensleri, elektrikli perforatör ve uçları, vida yuvası açma aleti, gerdirici gibi özel aletlere de gereksinim bulunmaktadır.

### Teknik:

Metal plak ve vidalarla uygulanan teknikler şu yollarla uygulanabilmektedir.

#### A. Kompresyon uygulaması:

1. Interfragmenter kompresyon (vidalama)
2. Aksiyal kompresyon (plakaj)
  - a. Plak ve plak gericisi ile
  - b. Yarı silindirik plak ile
  - c. Dinamik kompresyon plağı ile (DCP)
  - d. Hem vida, hem plak kombinasyonu

#### B. Koaptasyon ve nötralizasyon plakları ile

#### A. Kompresyon Uygulaması:

##### 1. *Interfragmenter Kompresyon:*

Özellikle oblik ve spiral veyahut parçalı kırık çizgisine sahip kırıklarda, kortikal ve spongios kemik vidaları kullanılarak birbirine çekmek (fragmentleri) ve kırık hattına bu yolla basınç uygulanmasıdır. Burada her iki fragman üzerinde açılacak deliklerin açılma tarzı, kullanılacak vida tipine bağlıdır. Örneğin (A) fregmanı vida aracılığıyla, (B) fregmanına çekilmek isteniliyorsa (A) fregmanındaki vida yuvası, vidanın uygulanması sırasında yivleri kompakt kemiğe geçmeyecek kadar geniş olmalıdır. Böylece vidanın sıkıştırılması ile fregmanlar arasında iyi bir kompresyon oluşur. Buna karşın her iki fregmanın kortikal kısmına yivler açılırsa, kırık hattının kompresyonuna hiçbir zaman ulaşılamaz.

AO/ASIF kemik vidaları diğer alşılmış kemik vidalarına göre daha geniş temas yüzeyi olan yiv ve setlere sahiptirler. Bunların yivleri kemiğin uzunlamasına eksenine dik bir pozisyonda bulunurlar ve vidanın kemiğe sınıksıkı oturması sağlanır. Bunun yanı sıra, yivlerin kemiğe zarar vermeden iyice yerleşmesi için kemikte vidanın yuvası açıldıktan sonra, bir vida yuvası açıcısı ile yuva açılması gerekir.

Oblik ve spiral bir kırıkta, vidanın kırık hattına dik olarak yerleştirilmesi azami ölçüde kompresyon sağlar. Kemik uzunlamasına dik olarak uygulanan vidalarla

kırık hattında tam bir kompresyona ulaşılamaz. Kırık hattını etkileyen torsiyon ve makasvari hareketlere karşı en iyi uygulama kemik uzunlamasına eksenine indirilen dikme ile, kırık hattına indirilen dikmelerin oluşturduğu açığı ikiye bölen doğrultuda vidanın yerleştirilmesi ile elde edilir. İnterfragmenter kompresyon yalnız kırık kemiğin çapının dört katını geçen oblik ve spiral kırıklarda endikedir. Yalnız bu yöntem uygulandığında, dışarıdan da ayrıca bir destek bandajı uygulanmalıdır.

## 2. Aksiyal Kompresyon:

Aksiyal kompresyon en iyi biçimde fregmanların kırık çizgisine çekilmesi ve fiksasyon prensibiyle başılır. Ekstremiteler uzun kemiklerinde, kemiğin bir tarafı ağırlık basıncı, diğer tarafı ise çekme kuvvetlerinin etkisi altındadır. Ağırlığın isabet ettiği tarafta ayrıca bükücü kuvvetlerde rol oynarlar. Plaklar daima çekme kuvvetine maruz kalan tarafta uygulanmalıdır. Böylece aksiyal bir kompresyon sağlanabilir. Uzun kemiklerde bu çekme kuvvetinin etkin olduğu taraf sabit olup Humerus'ta cranial ve anterior, Radius'ta anterior, Femur'da antero-lateral ve Tibia'da ise medial yönleridir.

Aksiyal kompresyon plak ve plak gericişi ile, yarı silindirik plak ve dinamik kompresyon plakları ile uygulanabilir.

### a. Plak ve plak gericişi ile aksiyal kompresyon:

Bu yöntem kırık kemiğin çevresindeki dokulardan iyi bir biçimde separe edilerek, serbest hale getirilmesini gerektirir. Ekstremitelerin uzun kemiklerinde yalnız diyafizer, proksimal ve distal diyafizer 1/3 bölgelerindeki kırıklarda sınırlı bir uygulama alanı bulur. Kırık hattı üzerine ve kompresyon uygulanacak yönde plak yerleştirilir ve bir taraftan serkilaj yapılarak tesbit edilir. Daha sonra plağın bir ucundaki özel yerine veya kırık hattına yakın vida deliğine gerdirici monte edilir. İlk vida yerleştirildikten sonra, kırık hattında fregmanlar gerdirici aracılığıyla birbirlerine yaklaştırılır ve sıkıştırılırlar. Takiben diğer vidalarda uygulanır ve daha sonra gerdirici uzaklaştırılır.

### b. Yarısilindirik plak ve aksiyal kompresyon:

Kırık hattının kompresyonu için her zaman plak gericisinin kullanılması mümkün değildir. Bu nedenle yarı silindirik biçimde ve vida delikleri özel vida başının kaymasını sağlayacak biçimde oval olarak yapılmış plaklar bulunmaktadır. Yarı silindirik plak hafif olup, şekli itibarıyla kemiğin gövdesini iyi sarar. Vida eksantrik olarak oval vida deliğine yerleştirilir. Vidanın sıkıştırılması ile vidanın konik başı oval delik üzerinde kayarak kırık hattını sıkıştırır.

### c. Dinamik kompresyon plağı (DCP):

Dinamik kompresyon plaklarının özelliği vidanın kayması için geliştirilmiş özel vida deliğidir. Bu özelliği DCP plaklarını kendi kendine çalışan bir kompresyon plağı haline getirmiştir. Vida başı hem silindirik şekilde olup, vidanın sıkıştırılması sırasında plak kayarak kırık hattını basınç altına alır. Bu yöntemde ilk önce kırık hattına yakın ilk delikler açılır ve vidalar yerleştirilir. Daha sonra diğer vidalar sıkıştırılarak plak tesbit edilmiş olur.

### d. Plak ve vida kombinasyonu ile kompresyon:

Kırık hattının oblik veya spiral olması yanı sıra, fregman sayısının ikiden fazla olduğu parçalı kırıklarda, parçaların birbirlerine tesbiti işlemi interfregmanter kompresyon tekniği içerisinde vidalar aracılığıyla gerçekleştirilir. Daha sonra aksiyal kompresyon için uygun bir plak ile destek sağlanır.



## B. Koaptasyon ve Nötralizasyon Plakları:

Kompresyonsuz plaklar olup, kırık fregmanlarını karşı karşıya tutmak amacıyla kullanılırlar. Ağırlıkları hafif ve dirençleri azdır. Bütün bükücü, gerici ve torsiyon hareketlerini proksimal fregmandan, distal fregmana aktarırlar. Bu bakımdan yalnız koaptasyona yardımcı olurlar. Bunlar uygulandığında dışarıdan destekleyici diğer bandaj yöntemlerine gereksinim bulunur.

### *Plak ve Vidaların Uzaklaştırılmaları:*

Uygulanılan plak ve vidalar 5 ay gibi bir süre sonrasında kural olarak uzaklaştırılmalıdır. Ancak orta ve daha yaşlı köpeklerde bunların uzaklaştırılmaları zorunlu değildir. Genç köpeklerde ise ortalama 3 ay sonra uzaklaştırılmalıdır. Plak ve vidaların uzaklaştırılmaları, kural olarak yapılması gereken bir işlem olarak görülmele birlikte, plağın, vidanın çevre dokularla sınıksız bağlantısı oldukça büyük travmaların oluşmasına neden olur. Bu nedenle bir enfeksiyon, osteomyelitis, plağın büyüme (epifiz) hattı üzerine köprülenmesi veya plağın kırılması gibi bir komplikasyon bulunmadıkça yerinde bırakılmasında bir sakınca yoktur.

Plak ve vidalar özellikleri nedeniyle korozyon veya yabancı cisim reaksiyonları ile vücuttan atılmaları da çok seyrek olarak gözlenilir. Bazen de özellikle Radius ve Tibia gibi kemiklerin kırıklarında, plağı örtecek çok az yumuşak doku bulunması nedeniyle, deri reaksiyonları veya kemik ile plak arasındaki ısı farklılıkları nedeniyle topallık oluşan olgularda, plak ve vidaların uzaklaştırılması gerekmektedir.

### *Plakların Kırılması:*

Uygulanılan metal plaklar bazı nedenlerle bütünlükleri bozular ve kırılabilirler.

Primer olarak yanlış endikasyon, iyi yapılmayan redüksiyon, tekniğin iyi bir şekilde uygulanmaması (kemik spongios grefleri, aksiyal kompresyonun yönü, v.b.), sekonder olarak ise erken devrede ağırlık yüklenmesidir. Diğer taraftan kırık iyileşmesinde gecikme nedenleri olan kemik defekti, nekrotik fregmanlar, kemik rezorpsiyonu ve enfeksiyon gibi nedenler instabiliteye veya zayıflamaya neden olarak plağın kırılmasına neden olurlar. Diğer taraftan kırık iyileşmesindeki biyokimyasal faktörlerin değişiminin yarattığı korozyon stresi ve dayanımın azalması, kemiğin pozisyonundaki değişimler (varus ve valgus) veya plağın geç uzaklaştırılması gibi nedenler sonrasında da plakların kırılmaları mümkün olur.

## KAYNAKLAR

1. BAGBY, G.W.: Compression bone plating. J. Bone Joint Surg. 59, 625 (1977).
2. BOJRAB, M.J.: Bones and Joints, Part II, Current Techniques in Small Animal Surgery I. Lea and Febiger, Philadelphia 359-535 (1975).
3. DAVID, T.: Osteosynthesis with a dynamic compression plate. Atlas of Small Animal Surgery. Schlütersche Verlagsanstalt und Durckerei, Georgswall 4, 3000 Hannover, 410-415 (1977).
4. DENNY, H.R.: Orthopedische Chirurgie am Hund. Ferdinand Enke Verlag. Stuttgart, XI + 203 (1983).
5. EGE, R.: Plak ve vida tesbiti. Hareket Sistemi Travmatolojisi. A.Ü. Tıp Fakültesi Yay. Sayı: 365, 83-85 (1978).

6. EGE, R.: Travma (Yaralanmalar), Genel ve Özel Sistemler. Türkiye Trafik Kazaları Yardım Vakfı, Ankara, 638 (1981).
7. HICKCOX, J.P.: Treatment of fractures with Hirschhorn compression plates. Amer. Vet. Med. Assoc., 156: 187 (1970).
8. HICKMAN, J., WALKER, R.G.: An Atlas of Veterinary Surgery. J.B. Lippincott Company, Philadelphia-Toronto, VII + 244 (1980).
9. LEONARD, E.P.: Bone plates and screws. Orthopedic Surgery of the Dog and Cat. 2 nd. Ed., W.B. Saunders Com. Philadelphia-London-Toronto. 65-76 (1971).
10. LETTIN, A.W.F.: Effect of axial compression on the healing of Bone. J. Bone Joint Surgery., 48B: 179 (1966).
11. PUTNAM, R.W., PEUNAK, P.W.: Compression plating in Veterinary Orthopedic. Mod. Vet. Pract., 48: 28 (1969).
12. SUMNER-SMITH, G.: Bone in Clinical Orthopaedic. W.B. Saunders Com. Philadelphia, XVI + 435 (1982).
13. WHITTICK, W.G.: Canine Orthopedics. Lea and Febiger, Philadelphia, XIII + 481, (1974).