

Humerus cerrahi boyun kırıklarında intramedüller çivileme

Kemal Aktuğlu⁽¹⁾, Hakkı Önçağ⁽²⁾

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda Ağustos 1990-Ağustos 1991 tarihleri arasında humerus cerrahi boyun kırığı tanısı ile 13 (8 bayan, 5 erkek) olgu başvuru. Yaş ortalaması 47 (min. 30, maks. 78) olan olguların 11 (%84)'inde yaralanma nedeni trafik kazasıdır. Skopi kontrolunda kapalı redüksiyon ve distal humerustan retrograd intramedüller çivileme ile yaralanma sonrası ortalama 8. (min. 2, Maks. 28) günde stabil internal tesbit gerçekleştirildi. Postoperatif ortalama iki hafta Velpeau bandajı uygulandıktan sonra omuz ve dirsek rehabilitasyonuna başlandı.

Ortalama 5 (min. 3, mak. 14) ay izlenen olgularda kırık iyileşmesi radyolojik olarak, omuz ve dirsek hareket genişliği goniometrik olarak kaydedildi. Ortalama 3. (min. 2, maks. 5) ayda kırık aralığının kallusla dolduğu gözlemlendi. Omuzlarda abduksiyon genişliği ortalama 120 (min. 100, maks. 170), öne fleksiyon genişliği ortalama 100 (Min. 90, Maks. 150) ve dirsek ekstansiyon fleksiyon genişliği ortalama 120 (min. 100, maks. 150) derece olarak bulundu. Küçük cerrahi travma, girişim süresinin kısalığı, erken postoperatif dönemde omuz hareketlerine izin vermesi, hızlı kemiksel iyileşme sağlanması ile bu yöntem, çok değişik tedavi seçeneklerinin önerildiği proksimal humerusun bu özel tip kırıklarında alınan erken sonuçları ile cesaret vericidir.

Anahtar kelimeler: Humerus kırıkları, intramedüller çivileme

Intramedullary nailing of surgical neck fractures of the humerus

Between August 1990 and August 1991, in Department of Orthopaedic Surgery and Traumatology Clinic in Ege University, 13 (8 women, 5 men) two-part displaced humeral neck fractures were treated with the closed intramedullary technique of using stacked medullary pins for fixation. This technique was performed over 1 year period. All patients started physiotherapy two weeks after immobilization. The average age was 47 (min. 30, max. 78) years, follow-up monthly evaluation included physical and radiographic examination average 5 (min. 3, max. 14) months after trauma.

The overall results were good with no cases of pseudarthrosis, infection or malunion. All of the patients returned to their preoperative occupations within 3 months after surgery. The average time to fracture union was approximately 12 weeks. These patients had an average postoperative shoulder abduction arc of 120 (min. 100, max. 170) degrees, shoulder forward flexion of 100 (min. 90, max. 150) degrees and average postoperative flexion-extension arc of elbow motion of 120 (min. 100, max. 150) degrees. The literature on these fractures is also incomplete and confusing. The solutions are many and complicated. We conclude that closed intramedullary nailing can be performed safely and effectively in selected two-part fractures of humeral neck with relatively little blood loss, in addition, exposure of the fracture site and possible associated muscular trauma are avoided. This method offers significant advantages for stabilization and rehabilitation of these fractures.

Key words: Humeral fractures, intramedullary nailing

Tüm kırıkların %4-5'ini humerus üst uç kırıkları oluşturmaktadır (4, 7, 12). Codman 1934'te proksimal humerus kırıklarının başı, cisim, tub. majus ve minus'un tutuluşuna göre sınıflandırmış, 1970'te Neer bu sınıflandırmayı genişleterek bugün yaygın olarak kullanılan konuma sokmuştur (2, 6, 10, 11). İki, üç, dört parçalı ve kırık çıkıklar olarak ayrılan gruplarda yer değiştirme kriterleri kırık parçaları arasında 1 cm'den daha fazla ayrılma ve kırıkbeş dereceyi aşan açılma olarak tanımlanmıştır (4, 6). Proksimal humerus kırıklarının %80-85'i spongios kemikte ve hiç yada çok az bir yer değiştirme ile birlikte görülmektedir (2, 10). Bu bölgede çok değişik kırık şekilleri yine çok farklı yöntemlerle tedaviyi gerektirmektedir (3, 5, 8, 9, 13, 14, 16, 17). Yaşlı olgularda çok kez küçük bir travma ile ortaya çıkabilen ve çok fazla yer değiştirme göstermeyen kırıklar kısa bir immobilizasyon sonrası erken hareket verilerek tedavi edilebilmekte-

dir (12). Daha şiddetli bir travma ile oluşan iki ve üç parçalı ayrılma gösteren proksimal humerusun cerrahi boyun kırıklarının tedavisi oldukça güçtür (2, 7, 8, 15). Glenohumeral eklem vücudun diğer eklemleri ile karşılaştırıldığında ileri hareket yeteneğine sahip olmasıyla ayrıcalık gösterir. Bunun eklemde gevşek kapsül, çevresini saran kayıcı ve kaslardan oluşan anatomik dinamiği sağlamaktadır. Yaralanma sonrası ekleme doğrudan bir hasar olmasa da uzayan immobilizasyon bu hareketli hali kısıtlamakta ve fonksiyon kaybına neden olmaktadır (1, 2, 13, 15). Omuz ekleminde meydana gelebilecek fonksiyon kaybının önlenmesi, azaltılması, hastalarda oluşacak iş ve güç kaybı süresinin kısaltılması tedavide ana ilke olmuştur. Özellikle yürüyebilmek için baston veya koltuk desteğine dolayısı ile kollarını kullanmaya gereksinimi olan yaşlı olgularda omuz eklemi hareket kısıtlılığı ve ağrı çeşitli yönlerden önemli sorunları beraberinde

(1) Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Uzman Dr.

(2) Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Profesör Dr.

getirecektir. Tedavi ihmal edilirse ağrı, eklem sertliği, artrit, fonksiyon kaybı, kas gücünde azalma olacaktır (4, 11, 12). Gecikmede kas kontraktürü, malunion, nonunion, eklem sertliği gibi tedavi gerektiren diğer ek patolojiler ortaya çıkacaktır. Proksimal humerus kırıklarında açık redüksiyon ve plakla osteosentez teknik olarak güç bir cerrahi girişim, aşırı yumuşak doku disseksiyonu gerektirmesi, humerus başının yapısal özelliği veya osteoporoz nedeniyle güçlü vidalama yapılamaması, cerrahi sonrası yoğun bir fizyoterapi gereksinimi, plak üst ucu ile akromiyon ilişkisinin neden olduğu omuz abdüksiyon sınırlılığı, kaynama gecikmesi, kaynamama ve enfeksiyon riski ile genelde alınan iyi olmayan sonuçları beraberinde getirmektedir (4, 5, 12, 16). Diğer tedavi seçenekleri kapalı redüksiyon, U ateli, breysleme, perkutan çivileme, tansiyon band osteosentezi, intramedüller çivileme ve eksternal fiksator olarak özetlenebilir (1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 13). Bu yöntemlerde proksimal humerus kırıklarının tedavi süresi boyunca omuz hareketlerinin devamını sağlayabilmek önemli bir sorun olmaktadır.

Proksimal humerus kırıklarının sosyal ve ekonomik açılarından meydana getirdiği iş, güç kaybı ve günlük yaşamda gerekli fonksiyonların yapılmasında görülen kısıtlamalar dikkat çekmiş ve konuya olan ilginin artmasına yol açmıştır (4, 11, 13, 14, 17). Tedavinin amacı mümkün olduğunca çabuk hastanın yaranma öncesi durumuna döndürülmesidir. Bu amaç çerçevesinde varolan tedavi yöntemlerinin doğru ve yeterli uygulanmasına dikkat edilirken aynı zamanda daha yeni yöntemler üreten çalışmalar yapılmakta ve arayışlar sürmektedir (7, 9, 11, 12). Hackethal 1961'de humerus cisim kırıklarının tedavisinde multipl fleksibl intramedüller çivilemeyi önermiş ve uygulamıştır (3). Neer sınıflandırmasına göre iki parçalı hat-bazen endikasyonu zorlayarak üç parçalı, AO sınıflandırmasına göre A2, A3, B1 tip kırıklarda, skopi kontrolünde kapalı redüksiyon ve distalden retrograt intramedüller çivileme ile bu yöntemi uyguladık. Yöntem humerus cisim kırıklarında olduğu gibi humerus cerrahi boyun kırıklarında da ilginç ve etkin bir tedavi seçeneği oluşturmaktadır.

Gereç ve yöntem

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'na Ağustos 1990-Ağustos 1991 arasında humerus cerrahi boyun kırığı tanısı ile başvuran 13 (8 bayan, 5 erkek) olguda ortalama yaş 47 (Min. 30, Mak. 78), taraf dağılımı 9 sağ, 4 sol olmuştur. Onbir (%30) olguda bir diğer taraf kırığı da görülmüştür. Bunlar bir olguda naviküler kırık, bir olguda falanks ve klavikula, bir olguda radius distal uç ve vertebra kompresyon, bir olguda olekranon ve intertrokanterik femur kırığı olmuştur. Yaralanmadan ortalama 3 (Min. 1, Mak. 12) gün sonra başvuran olgularda ortalama 8. (Min. 2, Mak. 18) günde, 2 olguda skalen blok anestezi, 11 olguda İTGA altında skopi kontrolünde kapalı redüksiyon ve retrograt intramedüller çivileme ile osteosentez uygulandı. Cerrahi girişim ortalama 60 (Min. 45, Mak. 90) dakikada tamamlanmıştır. Kırık dağılımı Neer sınıflandırmasına göre 10 (%76) olguda iki parçalı cerrahi boyun kırığı, 3

(%23) olguda üç parçalı cerrahi boyun ve tub. majus kırığıdır. Olekranon kırığı aynı seansta ve ayrı bir insizyonla tesbit edildi. Klavikula kırığı ile birlikte brakial pleksusta avulsiyon yaralanması olan bir olgu omuz hareketleri skorlandırmasının dışında tutuldu.

Teknik: Hasta sırt üstü yatırılır. Skalen veya tercihan genel anestezi uygulandıktan sonra, olekranondan geçirilen 2 mm'lik K teli ile omuz eklemi 90° öne fleksiyonda, dirsek 90° fleksiyonda kola traksiyon uygulanır. İki yönlü skopi kontrolünde manipulasyon ile kapalı redüksiyon sağlanır. Daha sonra humerus distal arka yüzü içine alan steril saha hazırlanır. Humerus distal ucunun arka yüzünde, olekranon fossadan 2.5 cm yukarıda, 5 cm uzunluğunda cilt kesisi yapılır. Aynı çizgi boyunca cilt altı ve triseps tendon kas bileşkesi geçilerek humerus posterior korteksine ulaşılır. Posterior kortekte 3.2 mm'lik drill ucu kullanılarak 2x1 cm boyutlarında oval giriş deliği açılır. Burr ile açılan bu deliğin kenarları düzeltilir. Humerus başı içinde tutunmayı sağlamak için K telinin distal 2 cm'lik ucu telin uzun eksenine yaklaşık 30°'lik açıda bükülerek "T" matkap koluna yerleştirilir. Giriş deliğinden sokulan K teli iki yönlü skopi kontrolü altında kırık hatından içe ve dışa rotasyon manevraları ile geçirilerek humerus başı eklem yüzeyine bir cm kalacak şekilde humerus başı süngerimsi kemik dokusuna çakılır. Kullanılan K telleri 1.6-2 mm arasından seçilmektedir. Medüller kanalın tamamen doldurulması gereklidir. Rotasyonun engellenmesi için ucu bükük K tellerinin humerus başı içinde değişik yönlerde yerleştirilmesine dikkat edilmelidir. Giriş deliğindeki uç yukarı proksimale doğru bükülerek giriş deliğine 0.5 cm'lik uzaklıkta kesilir. Triseps, cilt altı ve cilt anatomisine uygun olarak kapatılır. Dirsek gövde orta çizgisine yaklaştırılarak stokinet ile kol boyun askısı uygulanır. Hemovak dren çıkarıldıktan sonra Velpeau bandaj yapılır.

Intramedüller çivileme sonrası 1. haftada kırık yerini değerlendirmek için radyografik tetkik istenir. Baş ve cisim ilişkisinin bütünlüğü sürüyor ise omuz sirkumdüksiyon sarkaç ekzersizlerine başlanır. Her olgu aktif omuz hareketlerini kazanıncaya kadar fizyoterapist denetiminde tutulmuştur. Kırık yerinde lokal duyarlılık ve ağrı ortalama 2. (Min. 1, Mak. 4) haftada, yardımcı öne fleksiyon, kol gövdeye bitişik yanda dışa ve içe rotasyon hareketlerine başlanmasına izin verilmiştir. Ayrıca yardımcı olarak yatar pozisyonda elevasyon ve dışa rotasyon ekzersizleri verilmiştir. Kırık iyileşmesi görülünceye kadar omuz bölgesi iki yönlü grafiplerle radyolojik olarak değerlendirildi. Kaynama başlayınca aktif ekzersizler artırıldı (Resim 1, 2).

Sonuçlar

Ortalama 5 (Min. 3, Mak. 14) ay izlenen olgularda kırık iyileşmesi radyolojik olarak 3. (Min. 2, Mak. 5) ayda görülmesine rağmen ağrısız rahat omuz hareket genişliği ortalama 2. (Min. 1, Mak. 3) ayda elde edildi. Omuzlarda abdüksiyon genişliği ortalama 120 (Min. 100, Mak. 170), öne fleksiyon ortalama 100 (Min. 90, Mak. 150), dirsek fleksiyon ekstansiyon genişliği ortalama 120 (Min. 100, Mak. 150) derece olarak bulunmuştur. İlk 3 ayda elde edilen omuz hareket genişliğinin daha sonra değişmediği gözlenmiştir. Hiç



Resim 1: 36 yaşında, bayan, sol humerus üst uç kırığı



Resim 3: 47 yaşında, erkek, sağ humerus üst uç kırığı, postoperatif 1. ayda kontrol grafisi



Resim 2: Olgunun postoperatif 2. ayda kontrol grafisi

bir olguda kaynama gecikmesi, kaynamama ve enfeksiyon olmamıştır (Resim 3, 4).

Tartışma

Proksimal humerus üst ekstremité fonksiyonu için en gerekli yapı taşlarından biridir. Bu bölge kırıklarının yeterli tedavisi için yaralanmanın doğru tanımlanması, fonksiyonel anatominin ve yaralanma dinamiklerinin bilinmesi ön koşuldur (13). Proksimal humerusun yer değiştirme göstermeyen kırıklarının çoğu konservatif yöntemlerle tedavi edilebilmelerine rağmen yer değiştirme gösteren kırıklarda konservatif tedavi sonuçları çok kez yetersizdir ve cerrahi tedavi gerekebilmektedir (2, 4, 5, 7, 12, 14, 15). Çalışmamızda intramedüller çivileme endikasyonunun sınır-



Resim 4: 55 yaşında, bayan, postoperatif 3. ayda kontrol grafisi

landığı proksimal humerusun iki parçalı cerrahi boyun kırıklarında, değişik eksternal ve internal tesbit yöntemleri önerilmektedir (3, 4, 5, 8 12). Literatürde bu kırıkların tedavisi ile ilgili bir yöntem üzerinde fikir birliği yoktur (1, 5, 9, 11, 12, 16). Kapalı redüksiyon alçı, breys, perkutan çivileme, eksternal fiksator, açık redüksiyon tel, kuvvetli dikiş, staple, tansiyon band osteosentezi, AO plak-vida, longitudinal çivileme ile internal tesbit, bazende traksiyon veya bu yöntemlerin bir kombinasyonu şekli olarak seçilebilmektedir.

Açılanma gösteren cerrahi boyun kırıklarında hanging cast önerilmektedir. Özellikle omuz kaslarının zayıf olduğu kişilerde inferior sublüksasyona ne-

den olması ve impakte olmayan kırıklarda redüksiyonun sağlanmasındaki yetersizliği nedeniyle tedavideki yeri kısıtlıdır (13, 16). Kapalı redüksiyon ve uzun süreli alçılı tesbit radyolojik görüntüde başarılı olsada eklem sertliği ve ağrı açısından klinik başarısızlıkla sonuçlanabilir (2, 5, 11, 13, 14). Traksiyon primer olarak yapmak mecburiyetinde olan olgularda kullanılır, uzun süreli traksiyonlarda dirsek ve omuz hareketlerinde kalıcı sertlikler gelişebilmektedir (10, 11, 16). İki parçalı yer değiştirme gösteren kırıklarda kırığın redüksiyonu ve 4-6 hafta Velpeau bandajı ile immobilizasyonu önerilirse de anestezinin etkisinin geçmesi ile pektoralis majus'un kasılması humerus cismini mediale ve öne çekerek yer değiştirme ve açılanmaya neden olabilmektedir (5). O nedenle özellikle Stein-mann çivileri ile perkutan tesbit gerekebilmektedir. Perkutan uygulanan çivilerin kırık iyileştikten sonra çıkarılması kolaydır, ancak çok kez elde edilen fiksasyon rijit olmayabileceğinden 4 hafta kol boyun asması ile destek önerilmektedir (11, 13).

Açık redüksiyon, kapalı redüksiyonun başarısız olduğu durumlarda ya da doğrudan ilk tedavi şekli olarak seçilebilir (5, 6, 10, 11, 12, 16). Kemik stoğunun iyi olduğu aktif genç olgularda AO omuz plak vida sistemi ile yeterli rijit fiksasyon elde edilmesine karşın genelde iyi olmayan sonuç ve yüksek oranda komplikasyonlara sahiptir (5, 6, 13). Açık redüksiyon ve internal fiksasyonda görülen geniş bir deltopektoral giriş ile yumuşak doku sıyrılması, süngerimsi dokuda vidanın tutunma güçlüğü, plak üst ucunun akromiyonla humerus başı arasında sıkışabilmesi, malunion, nonunion, kaynama gecikmesi, instabilite, kırık hatlarından distraksiyon, eklem sertliği, nörovasküler yaralanma, omuz çevresi kaslarda atrofi, atoni, postoperatif omuz fonksiyonlarını kısıtlayan ağrı sorunları retrograt intramedüller çivilemede görülmemektedir (4, 5, 6, 10, 12, 16). İntramedüller çivileme, diğer tedavi yöntemlerinin hem uygulanamaz olduğu hem de uygulandığında daha az etkili olabileceği zaman seçilebilir (4, 9, 13, 15). İntramedüller çivileme proksimalden distale ya da distalden proksimale doğru uygulanabilmektedir (4). Bu basit ve etkili yöntem ile daha önce humerus cisim kırıklarının tedavisinde başarılı sonuçların alındığı bildirilmiştir (3). Omuz bölgesinde özellikle deltoit üzerinden giriş rotator kaf ve n. aksillaris yaralanması ile sonuçlanabilir, proksimalden uygulanan çivilemenin rotasyona engel olamaması nedeniyle tansiyon band osteosentezini işleme eklemek gerekebilmektedir (1, 2, 4, 15). Hackethal'ın önerdiği orijinal tel 3 mm kalınlığındadır ve oldukça serttir. Çalışmamızda 1.6-2 mm arasındaki tellerin daha kolay uygulandığını gözledik. Böylece uygulama kolaylığı yanında medüller kanalda daha kolay sıkışma sağlanmakta, fiksasyonun stabilitesi ile çivi migrasyonu önlenmektedir. Çalışmamızda sadece bir (%7.6) olguda postoperatif 1. haftada kırık yerinde 5 mm'lik bir distraksiyon oluştu ve kırık fragmanlarının manual olarak sıkıştırılması ile düzeltildi. Proksimal humerusun konservatif tedavisi ile %81 iyi, cerrahi tedavisi ile %68-74 iyi, hem cerrahi hemde konservatif tedavinin uygulandığı birleşik serilerde %39 mükemmel sonuçlar bildirilmektedir (12, 13, 14). Ancak yayınlanan serilerde kırık tipleri ayrı ayrı değerlendirilmemiş olduğundan ve değerlendirme kriterlerinin değişkenliğinden

den iki parçalı cerrahi boyun kırıklarının tedavi sonuçları hakkındaki bilgimiz küçük serilerle sınırlıdır. O nedenle tedavi komplikasyonları ve sonuçları karşılaştırmak mümkün olmamaktadır. Omuz bölgesi yaralanmalarında hangi tedavi yöntemi uygulanırsa uygulansın ciddi bir rehabilitasyon şarttır. Özellikle ileri yaş grubunda genel sağlık durumu ağır bir cerrahi girişime izin vermeyen olgularda intramedüller çivileme kısa süreli immobilizasyon ile ideal bir seçim olabilmektedir. Tedavide amaç diğer yaralanmalarda olduğu gibi olguyu olabildiğince hızlı yaralanma öncesi duruma kavuşturmaktır. Uyguladığımız kapalı redüksiyon ve intramedüller fiksasyon yönteminden sonra daha rahat ve hızlı rehabilitasyon ile bu amaç gerçekleştirilmektedir.

Kaynaklar

1. Cofield, RH.: Comminuted fractures of the proximal humerus. Clin Orthop 230: 49-57, 1986.
2. Cornell, CN.: Management of fractures in patients with osteoporosis. Clin Orthop North Am 21: 125-141, 1990.
3. Durbin, RA., Gottesman, M.J., Saunders, KC.: Hackethal stacked nailing of humeral shaft fractures. Clin Orthop 179: 168-174, 1983.
4. Hall, RF., Pankovich AM.: Ender nailing of acute fractures of the humerus. A study of closed fixation by intramedullary nails Without reaming. J Bone Joint Surg 69A: 4: 558-567, 1987.
5. Hawkins, R.J., Angelo, RL.: Displaced proximal humeral fractures: Selecting treatment, avoiding pitfalls. Orthop Clin North Am 18: 3: 421-431, 1987.
6. Hawking, R.J., Kiefer, GN.: Internal fixation techniques for proximal humeral fractures. Clin Orthop 223: 77-85, 1987.
7. Kilcoyne, RF., Shuman, WP., Matsen, FA., Morris, M., Rockwood CA.: The Neer classification of displaced proximal fractures: Spectrum of findings on plain radiographs and CT scans. AJR 154: 1029-1033, 1990.
8. Kristiansen, B.: External fixation of proximal humerus fractures. Acta Orthop Scand 58: 645-648, 1987.
9. Mouradian, WH.: Displaced proximal humeral fractures: Seven years' experience with a modified Zickel supracondylar device. Clin Orthop 212: 209-215, 1986.
10. Muller, ME., Allgower, M., Willenegger, H.: Manual of internal fixation. 2nd Ed. Springer-Verlag, New York, p. 251, 1979.
11. Norris, TR.: Fractures and dislocation of the glenohumeral complex. In Operative Orthopaedics. Ed. Chapman MW, Vol 1. JP Lippincott Co. p. 203-220, 1988.
12. Paavolainen, P., Bjourkenheim, JM., Taukku, P.: Operative treatment of severe proximal humeral fractures. Acta Orthop Scand 54: 375-381, 1983.
13. Post, M.: Fractures of the proximal humerus. In the Shoulder. Surgical and nonsurgical management. 2nd Ed. Lea Febiger, Philadelphia, p. 120, 1988.
14. Rasmussen, S., Hvass, I., Dalsgaard, J., Christensen, BS., Holstad, E.: Displaced proximal humeral fractures: Results of conservative treatment. Acta Orthop Scand (Suppl 239) 61: 5-6, 1990.
15. Seidel, H.: Le clou verrouille de l'Humérus. S. O. T. EST Juin 1990, Alsace, France.
16. Sisk, TD.: Fractures of shoulder girdle and upper extremity. In Campbell's Operative Orthopaedics. Ed. Crenshaw AH, 7th Ed. CV Mosby Co, St Louis, p. 1786-1799, 1987.
17. Tiner, M., Karaoğlu, O., Ekin, A., Erel, N.: Humerus proksimal uç kırıklarının prong-atel ile tedavisi. Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fak. Dergisi 3: 3: 115-120, 1988.
18. Tokgözoğlu, N., Gedikoğlu, Ö., Baytok, G.: Hacettepe Hastanesinde tedavi edilen 95 humerus üst uç kırıklı hastanın incelenmesi. III. Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi Tebliğler Kitabı, İzmir, s. 345-347, 1973.

Yazışma adresi

Dr. Kemal Aktuğlu

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi

Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

Bornova, İzmir, Türkiye