

Kraniyovertebral Bileşkeye Anterior Yaklaşımlar

Anterior Approaches to the Craniovertebral Junction

Nuri Eralp ÇETİNALP¹, Kerem Mazhar ÖZSOY¹, Yurdal GEZERCAN², Tahsin ERMAN¹

¹Çukurova Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Nöroşirürji Anabilim Dalı, Adana, Türkiye

²Adana Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Nöroşirürji Kliniği, Adana, Türkiye

Yazışma Adresi: Nuri Eralp ÇETİNALP / E-posta: eralpmd@yahoo.com

ÖZ

Odontoid kırıkları tüm servikal omurga kırıklarının % 20'sini oluştururlar ve pik insidanslarını genç erişkinlik ve yaşlılık döneminde yaparlar. Anderson ve D'Alonzo odontoid fraktürlerini 3 gruba ayırmıştır. En sık görülen grup olan ve densin tabanından geçen kırıklar Tip 2 olarak adlandırılmıştır. Eksternal immobilizasyon, anterior veya posterior cerrahi yaklaşımlar, tedavi seçenekleri arasında yer alır. Her durumda fonksiyonel yeterliliği ve stabiliteyi sağlamak, nörolojik defisitleri azaltmak ve ilerlemesini önlemek, tedavinin amaçları olmalıdır. Tip 2 odontoid fraktürlerinin anterior vidalama ile fiksasyonu erken stabilizasyon sağlamanın yanında C1-2 hareketini de korur. Ayrıca posterior kasların ve gerilim bandının korunması da daha az postoperatif ağrı ve daha iyi stabilite sağlar. Bu teknik iyi füzyon oranları sağlasa da uygulaması zor olabilmektedir. Bu bağlamda iyi klinik sonuçlar için doğru hasta seçimi, vida giriş noktası ve yöneliminin doğru belirlenmesi, floroskopinin iyi kullanımı hayati faktörlerdir.

ANAHTAR SÖZCÜKLER: Servikal omurga, Odontoid kırık, Anterior odontoid vidalama

ABSTRACT

Odontoid fractures comprise as many as 20% of all cervical spine fractures with the peak incidence in young adulthood and the elderly. Anderson and D'Alonzo have classified odontoid fractures into 3 types. Fractures at the base of the dens, being the most common type, are classified as type 2 injuries. Treatment strategies include external immobilization and surgical stabilization using anterior or posterior approaches. In any case, maintaining functional ability and stability, decreasing neurologic deficits and prevention of further disability must be the goals of the treatment. Anterior screw fixation of type 2 odontoid fractures provides immediate stabilization while preserving C1-2 motion. Preservation of the posterior muscles and tension band also ensures less postoperative pain and more stability. Although this technique provides good fusion rates, it can be technically challenging. In this context, proper patient selection, and identification of the screw entry point and trajectory under fluoroscopic guidance are the crucial elements for a good clinical outcome.

KEYWORDS: Cervical spine, Odontoid fracture, Anterior odontoid screw fixation

GİRİŞ

Kraniyovertebral bileşke (KVB) ve atlantoaksiyel kompleks, kafatası ile omurganın geri kalanı arasında bir geçiş bölgesidir. Bu bölgedeki omurlar ve eklemler, daha fazla harekete izin verecek ölçüde farklılıklar gösterirler. Bunlar içerisinde, intervertebral disk içermemesi, düz eklem yapısı ve rotasyona izin verecek şekilde düzenlenmiş ligamentleri ile en önemli yapı, C1-2 kompleksidir. Kafanın rotasyonunun yaklaşık yarısı bu bölge tarafından sağlanır. Bu ileri rotasyon hareketi, bölgede omurilik kanalının belirgin olarak geniş olması ve vertebral arterlerin C1 üzerinden dönmesi gibi faktörler sayesinde tolere edilir. Omuriliğe zarar verebilecek translaşyonel hareketler ise, krusiat ligamentin güçlü transvers komponenti tarafından önlenir. Sonuç olarak, transvers ligamentin hasarı veya odontoid çıkıntısının bütünlüğünün bozulması belirgin instabiliteye neden olabilir. Bu nedenle, çok hareketli bir bölge olan KVB'nin, travma, romatoid artrit veya tümörler gibi patolojilere bağlı veya iatrojenik olarak gelişen instabilitesinin, hızlı bir şekilde stabil hale getirilmesi hayati önem taşımaktadır. Bu bağlamda, internal fiksasyon teknikleri, anında stabilizasyon sağlamalarının yanında, hasta için zahmetli eksternal immobi-

lizasyon yöntemlerinden biyomekanik olarak da daha üstündürler. Servikal bölgenin patolojilerine anterior veya posterior yaklaşım tercihleri son 25 yıldır tartışma konusu olmakla birlikte, cerrahi yöntem seçiminde, patolojiye bağlı biyomekanik özellikler, hastanın morbidite durumu, tekniğin basitliği ve yaralanmanın tipi gibi faktörler rol oynamaktadır. Bu bölümde, KVB'nin anterior enstrümantasyonu (anterior odontoid vidalama ve transartiküler yaklaşım) anlatılacaktır.

ENDİKASYONLAR

Anterior odontoid vidalama, en sık olarak odontoid kırıklarının vida ile fiksasyonu amacıyla kullanılmaktadır. Ası tipi kırıkların fiksasyonunda da, C2-3 anterior yaklaşım ile plak vida stabilizasyonu uygulanmakta olup bu işlem subaksiyel servikal omurga anterior stabilizasyonu ile aynı teknikte yapılmaktadır. Odontoid kırıkları için birçok sınıflama tarif edilmiş olsa da günümüzde en sık kullanılan Anderson ve D'Alonzo'nun 1974 yılında yaptıkları sınıflamadır (2). Bu sınıflamada odontoid kırıkları anatomik lokalizasyonlarına göre ayrılmıştır. Tip 1 kırık, odontoid ucunun avulsiyon kırığıdır ve alar ligamentleri yaralayacak bir rotasyon ve lateral fleksiyon zorlanması sonucu olduğuna inanılmaktadır. Stabil kırıklar olup konservatif

tedavi ile iyileşirler. Tip 2 kırıklar en sık görülen grup olup, odontoid çıkıntının tabanından geçen transvers bir kırık hattı mevcuttur. İnstabil ve en tehlikeli kırık çeşidi olmakla birlikte, bu hastaların sadece %15 kadarında nörolojik hasar gelişir. Konservatif tedavi ilk aşamada denenebilirse de, literatürde %7 ile %100 oranında kırığın kaynamaması bildirilmiştir (11). 1988 yılında, densin tabanında bir ayrışmanın olduğu, Tip 2A olarak adlandırılan bir alt grup tanımlanmıştır ve bu grup Tip 2 kırıkların %3-5'ini oluşturur (9). Tip 3 kırıklar ise aksis gövdesini çaprazlayarak geçen kırıklardır ve genellikle konservatif tedavi ile iyileşirler. Hatta Benzel ve ark. bu grubu bir odontoid kırığı değil, C2 gövde kırığı olarak kabul etmektedir (4).

Özellikle Tip 2 odontoid kırıklarında konservatif tedavi sonrası yüksek kaynamama oranları çeşitli cerrahi fiksasyon tekniklerinin kullanılmasına ihtiyaç doğurmuştur. Geleneksel yöntem olarak yıllardan beri posteriordan C1-2 fiksasyon ve artrodez kullanılmaktadır. Bu yöntemle yüksek füzyon oranları sağlanabilirse de, servikal kasların travmatize olması, baş rotasyonunun belirgin düzeyde kısıtlanması ve girişim sonrası uzun dönem ortez kullanımı gerekmesi bu yaklaşımın belirgin dezavantajları arasındadır. Tüm bu sakıncalar anterior odontoid vidalama tekniği ile aşılabılır.

ANTERİOR ODONTOİD VIDALAMA TEKNİĞİ

Odontoid çıkıntının önden vidalanması ilk kez 1980 yılında Nakanishi tarafından tarif edilmiştir (13). Daha sonra Böhler 1968'den itibaren yaptığı olguları içeren bir seri yayınlamıştır (5). Vida yerleştirilmesi ile ilgili cerrahi aletlerin gelişmesi ve metodun daha az travmatik doğası nedeniyle bu teknik giderek daha fazla kullanılır hale gelmiştir. Bu teknik ile arkadaki kas yapısının korunması ve dolayısıyla daha az postoperatif ağrı sağlanabilmektedir. Kemik grefte ihtiyaç duyulmaması, normal C1-2 anatomisinin, dolayısıyla rotasyonun korunabilmesi bu tekniğin belirgin avantajlarından. Ayrıca, çoğu hastada girişim sonrası immobilizasyon ihtiyacı olmamaktadır.

Anterior odontoid vidalama tekniği, akut Tip 2 odontoid kırıklarında primer tedavi yöntemi olarak kullanılabilir. Hatta eşlik eden C1 halka kırıkları varlığında bile uygulanabilmektedir. Ancak girişim öncesinde transvers ligament bütünlüğünün MRG ile değerlendirilmesi çok önemlidir. C1-2 instabilite varlığında füzyon gereklidir. Transvers ligament hasarı varlığında veya C2 gövdesinin parçalandığı kırıklarda bu yöntem kontrendikedir. Aynı zamanda patolojik kırıklar da mutlak kontrendikasyonlar arasındadır. Osteoporoz ise rölatif kontrendikasyondur. Ayrıca, odontoidin kaudal ve ventral yönelimli oblik kırıkları da (vida yönüne paralel kırıklar) anterior vidalama için uygun olgular değildir. Fıçı göğüs, kısa veya kifotik bir boyun, kontrendikasyon olmamakla birlikte cerrahiye zorlaştırıcı faktörlerdir. Ayrıca, bu teknik, en az bir, mümkünse iki adet floroskopik cihazı gerektirmektedir.

Hasta Pozisyonu

Hasta sırtüstü konumda yatırılarak, omuzların altına rulo yastık koyulur ve boyun ekstansiyona getirilir. Floroskopik olarak transoral AP grafi ve lateral servikal görüntüler almak gerekir. Bu nedenle ağzın radyolüsent bir aparat yardımı ile

açık tutulması daha iyi görüntü alınmasını sağlayacaktır. Düzgün bir görüntü almak operasyonun en önemli aşamasıdır. Net görüntü alınması tüm işlemi çok kolaylaştırır.

Cerrahi Teknik

İnstabil servikal kırık varlığında fiberoptik entübasyon yapılmalıdır. Değişik vida sistemleri denenmiş olsa da hepsinin giriş yöntemi aynıdır. Aynen anterior servikal disektomide olduğu gibi yaklaşık C5 seviyesinden cilt plilerine paralel insizyon ile girilir. Platizma kası açılır ve sternokleidomastoid kas fasyası, kasın medialinden keskin diseksiyon ile geçilir. Derin dokular, karotisin mediali, trakea ve özofagusun lateralinden künt diseksiyon ile açılarak prevertebral mesafeye ulaşılır. Longus kolli fasyası ve anterior longitudinal ligament orta hattan açılarak longus kolli kasları bilateral olarak diseke edilir ve altlarına Caspar ekartör seti yerleştirilir, ayrıca C2 kranyal tarafındaki yumuşak dokulara da bir ekartör yerleştirilerek C2-3 diski ortaya koyulur. Bu noktadan sonra kırık bölgesinin kanülasyonu yapılır. Biz kliniğimizde kanüllü vida tekniği kullanmaktayız (Şekil 1A,B). Kanüllü vida tekniğinde, C2-3 anulusu başlangıç noktası olarak açılarak bir Kirschner teli (K teli) C2 alt ucundan yerleştirilir. Bu K teli, sagittal planda, odontoidin uç noktasından çıkacak şekilde arkaya yönlendirilmelidir. Floroskopi ile K telinin AP pozisyonunda orta hatta lateral planda da uygun yönelimde olduğu teyit edilmelidir. Pilot delik oluşturulduktan sonra, K telinin üzerinden bir dril rehber sistemi (içerisinden çalışılacak bir tüp sistemi) yerleştirilir ve C2 gövdesinden kırık hattına doğru dril ilerletilir ve oluşturulmuş olan pilot delik drillenir. Drilleme işlemi, K teli üzerinden, odontoid kemik boyunca ve odontoidin ucundan çıkacak şekilde yapılır. Bu esnada, floroskopi ile sürekli olarak, spinal dizilim kontrol edilmelidir. Odontoid çıkıntı, periostu ve çevre ligamentler ile sıkı bir şekilde sabitlendiği için drilleme esnasında kırık hattından ayrılarak yer değiştirmez. Drilleme doğru bir açı ile yapılırsa, dril odontoidin tepesinden apikal ligament içerisine doğru çıkar ve nöral yapılar veya duraya herhangi bir zarar vermez. Ancak arkaya fazla açı verilirse, drilin spinal kanala çıkma riski vardır. Bu nedenle, her aşamada seri floroskopi kontrolleri yapılmalıdır. Bu aşamadan sonra dril çıkarılır ve kanüllü yiv açıcı ile (tap) yiv açma işlemi yapılır. Ardından kırık hattına kanüllü çekirtilme vidası ile (bir kısmı düz bir kısmı yivli vida, lag vida) vidalama yapılır (Şekil 2). Ölçülen uzunluktan birkaç mm daha kısa vida atmak daha uygundur zira kırık hattının, çekirtilme vidası ile bir miktar redükte olacağı hesaba katılmalıdır. Ancak her halükarda, vidanın odontoidin kortikal kısmından apikal ligament içerisine birkaç mm geçmesi, vidanın ilerleyen dönemde geri çıkmasını önlemek için önemlidir (Şekil 3).

Yapılan çalışmalarda, odontoid kırıklarında tek veya iki vida kullanılmasının biyomekanik olarak farkı olmadığı gösterilmiştir (1). Ancak Dailey ve ark., 70 yaşından büyük 56 hastada füzyon oranlarını karşılaştırdıkları bir çalışmada, tek vida kullanılan grupta füzyon oranını %56, iki vida kullanılan grupta ise %95 olarak saptamışlardır (6). Yıllar içerisinde, odontoid kırıklarının demografik yapısı değişim göstermektedir. Odontoid kırıkları, yaşlı nüfusta giderek artan sıklıkta görülmeye



Şekil 1: Trafik kazası sonrası acil servise başvuran, nörolojik defisiti olmayan 28 yaşında erkek hasta. **A)** Servikal BT sagittal kesitte tip 2 odontoid kırığı izleniyor. Hasta kliniğimizde ameliyat edilerek anterior odontoid vidalama uygulandı. **B)** Servikal BT sagittal kesitte odontoid vidası görülüyor.



Şekil 2: Yarı yivli yarı düz çekme vidası (lag vida).



Şekil 3: Servikal lateral grafide 3 ay önce ameliyat edilmiş bir hastanın odontoid vidasının yerinden geriye kaydığı görülüyor.

başlamıştır. Özellikle genç nüfusta daha sık olan trafik kazası yaralanmaları, emniyet kemeri kullanımının yaygınlaşması ve hava yastıkları gibi koruyucu faktörlerin gelişmesi ile azalma göstermiştir. Yaşlı nüfustaki odontoid kırıkları daha çoğunlukla düşme gibi hafif travmalara bağlı gelişmektedir. Bu yaş grubunda iki adet vida ile stabilizasyon yapmak füzyon açısından daha uygun görünmektedir. İki vida kullanılacağı zaman giriş noktaları orta hattın birkaç mm yanında olmak durumundadır. Ayrıca girişim öncesi odontoid kemiğin genişliğinin iki vida izin verecek nitelikte olup olmadığı değerlendirilmelidir. Böyle bir durumda yan yana olmasa da vidaların önlü arkalı yerleştirilmesi de bir seçenek olabilir. Genellikle 3,5 veya 4 mm çapında vidalar kullanılmaktadır. Yapılan biyomekanik çalışmalarda kanüllü vidaların, normal vidalardan sadece %5-10 oranında zayıf oldukları saptanmıştır (7). Odontoid vidaları temel olarak, yana eğilme ve translasyonel kuvvetlere karşı direnç göstermelidir.

İlk 6 ay içerisinde bu teknikle ameliyat edilen tip 2 odontoid kırıklarında yüksek oranda füzyon sağlanabilmektedir. 15 ile 92 yaş arasında 147 hastadan oluşan geniş bir seride, %88 oranında füzyon bildirilmiştir (3). Bu oran literatürdeki diğer serilerle de uyum göstermektedir (8,10,12). Yetersiz füzyon daha çok kemik kalitesi düşük yaşlı hastalarda görülmektedir. Özellikle C2 gövdesinde de kırık olan olgularda vida yetmezlikleri daha sık olmaktadır. Bunun yanında, girişim sonrası dönemde en sık boğaz ağrısı, disfaji gibi komplikasyonlar görülmektedir. K-telinin odontoid ucundan fazla gönderilerek nöral yaralanmaya neden olması gibi nadir ancak ağır komplikasyonlar da bildirilmiştir.

Sonuç olarak, nispeten kolay, düşük komplikasyonlu bu tekniğin başarı oranları göz önüne alındığında, Tip 2 odontoid kırıklarının tedavisinde tercih edilmesi gereken bir yöntem olarak kabul edilmelidir.

Anterior C1-2 Transartiküler Fiksasyon Tekniği

Anterior C1-2 transartiküler vidalama tekniği, transvers ligament hasarı gibi, odontoid vidalamanın kontrendike olduğu durumlara alternatif bir yöntemdir. Ana hatlarıyla, C2'nin yan kitlesinden C1 yan kitlelerine vida gönderme şeklinde uygulanır. Vida giriş noktası, vertebral arterin hemen medialinde yer aldığı için en büyük risk vasküler yaralanmadır. Giriş noktası, C2-3 diskinin, vertebra cisminin C2 yan kitlesi ile birleştiği yere doğru rostral olarak takip edilmesi ile bulunur ve bu hattın medialinde kalmak gereklidir. Vidalar 20 derece laterale ve dorsale yönlendirilir. Odontoid vidalamada kullanılan dril rehber sistemi burada da kullanılabilir ancak vida boyları daha kısa tutulmalıdır.

Bu teknikte fiksasyon sağlanabilse de kemik greft yerleştirilememesi bir dezavantajdır. Uzun dönemde füzyon ancak C1-2 eklemine immobil hale getirilmesi ile sağlanabilmektedir. Eklem aralığını kürete etmek bir seçenek olsa da bu tekniğin füzyon açısından başarı şansı, posterior vidalama ve greftlemeye oranla daha düşüktür. Bu nedenle bu yöntemin seçilmiş belirli olgularda kullanılması uygun görünmektedir.

KAYNAKLAR

1. Ames CP, Crawford NR, Chamberlain RH, Deshmukh V, Sadikovic B, Sonntag VK: Biomechanical evaluation of a bioresorbable odontoid screw. *J Neurosurg Spine* 2(2): 182-187, 2005
2. Anderson LD, D'Alonzo RT: Fractures of the Odontoid Process of the Axis. *J Bone Joint Surg Am* 56(8):1663-1674, 1974
3. Apfelbaum RI, Lonser RR, Veres R, Casey A: Direct anterior screw fixation for recent and remote odontoid fractures. *J Neurosurg* 93 Suppl 2:227-236, 2000
4. Benzel EC, Hart BL, Ball PA, Baldwin NG, Orrison WW, Espinosa M: Fractures of the C-2 Vertebral Body. *J Neurosurg* 81(2):206-212, 1994
5. Böhler J: Anterior stabilization for acute fractures and non-unions of the dens. *J Bone Joint Surg Am* 64(1):18-27, 1982
6. Dailey AT, Hart D, Finn MA, Schmidt MH, Apfelbaum RI: Anterior fixation of odontoid fractures in an elderly population. *J Neurosurg Spine* 12(1):1-8, 2010
7. Dickman CA, Foley KT, Sonntag VK, Smith MM: Cannulated screws for odontoid screw fixation and atlantoaxial transarticular screw fixation. Technical Note. *J Neurosurg* 83(6):1095-1100, 1995
8. Geisler FH, Cheng C, Poka A, Brumback RJ: Anterior screw fixation of posteriorly displaced type II odontoid fractures. *Neurosurgery* 25(1):30-37; discussion 37-38, 1989
9. Hadley MN, Browner CM, Liu SS, Sonntag VK: New subtype of acute odontoid fractures (Type IIa). *Neurosurgery* 22(1 Pt 1):67-71, 1988
10. Lesoin F, Autricque A, Franz K, Villette L, Jomin M: Transcervical approach and screw fixation for upper cervical spine pathology. *Surg Neurol* 27(5):459-465, 1987
11. Maiman DJ, Larson SJ: Management of odontoid fractures. *Neurosurgery* 11(4):471-476, 1982
12. Montesano PX, Anderson PA, Schlehr F, Thalgott JS, Lowrey G: Odontoid fractures treated by anterior odontoid screw fixation. *Spine (Phila Pa 1976)* 16 Suppl 3:S33-37, 1991
13. Nakanishi T: Internal fixation of the odontoid fracture. *Cent Jpn J Orthop Traumatic Surg* 23:399-406, 1980