

Omurga ve Omurilik Ameliyatlarından Önce Yapılan Antropolojik Ölçümlerin Önemi

Murat Kiraz^{1*}, Vahdet Özkoçak²

¹ Nöroşirürji Kliniği, Sancaktepe Şehit Prof.Dr. İlhan Varank Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul, Türkiye

² Adli Bilimler/Fen Bilimleri Enstitüsü, Hitit Üniversitesi, Çorum, Türkiye

*Corresponding author: kirazmurat@gmail.com

+Speaker: kirazmurat@gmail.com

Presentation/Paper Type: Oral / Full Paper

Özet – Bu çalışmada insan omurga anatomisi ve transpediküler fiksasyon yöntemi tanımlanarak omurga ve omurilik ameliyatlarında antropolojik farklılıkların önemi vurgulanmıştır.

Anahtar kelimeler – Omurga, antropometrik ölçümler, pedikül

I. GİRİŞ

Omurga ve omurilik patolojileri uygarlığın başlangıcından itibaren insanlığın merak duyduğu ve ilgilendiği konular arasında yer almıştır. Omurga ile ilgili ilk yazıtlara Edwin Smith Cerrahi Papirüslerinde rastlanılmaktadır (1). MÖ 2500 civarında Mısırlı bir doktor olan Imhotep tarafından yazıldığı kabul edilen papiruslerde tarif edilmiş 48 vaka anlatılmakta ve bunlardan 6 tanesinde omurga subluksasyon veya dislokasyonun olduğu spinal kord yaralanmasından bahsedilmektedir (2). Antik çağın en önemli hekimi olan Hipokrat (MÖ 460-361) M.Ö. 400 yıllarında “Hekimlerin öncelikle omurganın yapısı hakkında bilgi sahibi olması,, gerektiğini bildirmiştir. Ekstansiyonda longitudinal traksiyon ve deformiteye doğrudan bastırılarak yapılan bir redüksiyon manevrası tarif etmiş, günümüzde omurga cerrahisinde kullanılan birçok tekniğin öncü metodlarını tanımlamıştır (3,4). Hipokrat “Corpus Hipocraticum” adlı eserinde spinal kolonun temel anatomisi hakkında bilgiler yer almaktadır. Kemik yapıların kaslar, ligamanlar ve diskler tarafından tutulduğunu, spinöz çıkıntı kırıklarının zararsız olduğunu, korpus kırıklarının ise omurilik hasarına neden olduğu için ölümcül olabileceğini bildirmiştir (5). Spinal kord patolojilerinin anlaşılmasında en önemli isimlerden biri Yunanistan’da yaşamış olan Galendir (MS 131-231). Galen, amfiteyatrolarda gladyatör doktoru olması nedeniyle birçok omurga travması ile karşılaşmış, lordoz, kifoz ve skolyoz gibi omurga deformitelerini ilk isimlendiren kişi olmuştur. Galen’in en büyük çalışması “On Anatomical Procedures and On Affected Areas”adlı spinal kord fonksiyonlarını incelediği çalışmasıdır. Hayvan spinal kordları üzerinde yapmış olduğu çalışmalarda paralizinin veya duyu kaybının seviyelerini belirlemiştir. Galen iskelet sistemini tanımlamış, kas sistemi ile sinir sisteminin ilişkisinden söz etmiştir. Spinal kolonda birçok anatomik yapıyı uygun şekilde tanımlamış, 7 adet servikal, 12 adet torakal, 5 adet lomber omurga bulunduğunu, ligamentum flavumun alttaki duradan farklı, ligamentöz bir

yapı olduğunu bildirmiştir (5,6). Yunanistanlı bir hekim olan Paulus of Aegina (625-690), Hipokrat’ın spinal dislokasyonlar için uyguladığı traksiyon metodunu geliştirmiş, omurga kırıklarının redüksiyonundan sonra ince tahtalar kullanılarak tespit edilmesi gerektiğini ilk ortaya koyan kişi olmuştur. Bununla birlikte posterior elemanların kırılması ve spinal kordu itmesi durumunda laminektomi yapılması gerekliliğini, ağrının azaltılması için spinöz proseslerin alınması gerektiğini belirten yine Paulus of Aegina olmuştur (7). Anadolu’da omurga kırıklarının tedavisi ile ilgili bugüne ulaşan bilgi, Şerafettin Sabuncuoğlu’nun 1465 yılında “Kitab-ül Cerrahiye-i İlhanîye” adlı eserinde yer almaktadır. Bu eserde Hipokrat’ın ekstansiyon cihazına benzer bir düzenele traksiyon yapılırken, cerrah tarafından yapılan redüksiyonla kifozun nasıl düzeltileceği tanımlanmıştır (8). Rönesans sonrası İtalya’da yaşamış olan Andreas Vesalius (1514-1564) “De Humani Corporis Fabrica Liberi Septum” adlı ayrıntılı anatomik diseksiyonlarını anlatan kitabını yayımlamış, intervertebral disk tanımlamasını ilk kez yapmış ve spinal ağrıların anatomik nedenlerini sistematik bir şekilde ifade etmiştir (9). Alban Gilpin Smith 1829 yılında, düşme sonrası gelişen alt ekstremitte progresif paraparezisi olan genç bir hastada, etkilenen bölgenin spinöz proseslerini çıkarmış, beraberinde ilk başarılı laminektomiyi uygulamış, bunun sonucunda hastanın kliniğinde hızlı bir düzelme görülmüştür (10). İlk spinal fiksasyon ise 1887 yılında WF Wilkins tarafından spinöz çıkıntılara tel ile tespit yapılarak gerçekleştirilmiştir (11). İlk spinal füzyon uygulanan olgular 1911 yılında Hibbs ve Albee (posterior interlaminar füzyon) tarafından yayınlanmıştır (12). Don King 1944 yılında ilk kez stabilizasyon amacı ile vida kullanmış ve fasetlerde vidalama işlemi uygulamıştır. Boucher ve Pennel daha uzun ve paslanmaz çelik vidaları inferior fasetten pediküle ve vertebral cisme doğru yerleştirmişlerdir. Harrington 1962 yılında sublaminer geçirdiği tellerle bağladığı rod ile uzun segment rijit stabilizasyon sağlamıştır. Torakolomber bölgede gerçek

anlamda stabilizasyon Roy-Camille'in 1963 yılında transpediküler vida uygulaması ile başlamış, bu cerrahi yöntemde vidalar aracılığı ile 3 kolon da füzyon segmenti içine alınmıştır (13-15). Pedikül vida plak kullanımının en önemli kilometre taşı olarak kabul edilen gelişme ise; 1970 yılında Roy-Camille'in vida ile birlikte pedikül ve artiküler süreçlerde sagittal yerleşimli plak kullanımı ile gerçekleşmiştir. Roy-Camille bu yöntemi spondilolistezisin de bulunduğu birçok spinal patolojiye uygulamış ve vakalarda % 100'e yakın başarı sağlamıştır. Bu sistem daha sonra Cabot tarafından spinöz süreçlere kancalanmış orta hat lumbosakral plak ve transpediküler vidalarla sabitlenecek şekilde kullanılmış olup Louis ve Maresca tarafından da geniş serilerle desteklenmiştir (16,17). Yapılan birçok biyomekanik ve klinik çalışmayı takiben Krag 1986 yılında pediküler vida-rod sistemini tarif etmiştir (18). Daha önce tariflenmiş sistemleri de içeren ve yeni nesil üç boyutlu düzeltmeye imkan veren vida ile rod veya plak ile spinal enstrümantasyon sistemleri ise; Yves Cotrel ve Jean Dubousset tarafından 1984 yılında kullanılmaya başlanmış ve halen günümüzde kullanılmaya ve geliştirilmeye devam edilmektedir (19).

II. MATERYAL VE YÖNTEM

Columna vertebralis (omurga), baş ve gövdenin ağırlığını alt ekstremitelere aktaran, medulla spinalis'i çevreleyen sararak koruyan, gövdede yeterli hareketin sağlanmasına izin veren viskoelastik bir sütundur. Vertebra (omur) adı verilen kemiklerin, gövdenin arkasında ve orta çizgi üzerinde üst üste dizilmesi ve ligamentlerle birbirlerine bağlanması ile meydana gelir. Omurga dizilimini oluşturan omurlar buldukları bölgeye göre adlandırılırlar. Erişkin bir insan omurgasında 7 servikal, 12 torakal, 5 lomber, 5 sakral ve 4 koksigeal olmak üzere toplam 33 vertebra bulunmaktadır. İlk 24 vertebra birbirleri ile hareketli eklemler aracılığı ile bağlanmış olduklarından dolayı gerçek vertebra, hareketli vertebra veya presakral vertebra olarak isimlendirilirler. Sakrumu ve koksiksi oluşturan geri kalan 9 vertebra ise kendi aralarında kaynaştıkları için bunlara yalancı vertebra veya sabit vertebra adı verilir (20).

Vertebralar yer aldığı bölgeye göre büyüklük ve şekil olarak değişiklik göstermektedir. Yukarıdan aşağıya inildikçe hem derinliği hem de genişliği artan vertebraların ön tarafta korpusu, arka tarafta ise arkusu yer alır. Korpus, genelde elips bir şekildedir ve süngersi medullayı çevreleyen yoğun kemik içeren korteksten oluşmuştur. Korteksin üst ve alt düzlemlerine vertebral son plak denir. Vertebraların korpusundan arkaya doğru uzanan kollara pedikül adı verilir. Pediküller arkaya doğru ilerledikçe yassılaşır ve genişler. Pediküllerin bu kısmına lamina adı verilir. Korpus, pedikül ve lamina birlikte bir forameni çevreler. Buna foramen vertebrale denir. Eklem yapmış kolumna vertebraliste, foramen vertebralelerin üst üste binmesiyle oluşan kanala kanalis vertebralis adı verilmektedir. Bu kanal içerisinde medulla spinalis, zarlar ve spinal sinir kökleri yer alır. Lamina ve pedikülün birleştiği yerde üç çift çıkıntı yer alır. Bunlara superior artiküler süreç, inferior artiküler süreç ve transvers süreç denir. Orta hatta iki laminanın birleştiği yerde arkaya doğru uzanan tek bir çıkıntı yer alır ve buna spinöz süreç denir. Üstteki vertebranın inferior artiküler süreci, alttaki vertebranın superior artiküler süreci ile eklem yapar.

Vertebra lateral yönden bakıldığında, korpus, pedikül ve superior artiküler süreç arasındaki çentiğe insisura superior denir. Aynı şekilde korpus, pedikül ve inferior artiküler süreç arasındaki çentiğe ise insisura inferior adı verilir. İnsisura inferior, insisura superiora göre daha derindir. Eklem yapmış kolumna vertebraliste bu iki insisuranın birleşmesiyle oluşan foramen, intervertebral foramen adı verilir. Bu foramenin sinir kökleri çıkar (21).

Vertebral kolumnun, sagittal planda dört adet fizyolojik eğriliği mevcuttur. Doğumda vertebral kolon düz bir sütun halindedir. Bebek başını tutmaya başlayınca servikal lordoz oluşur. Oturmaya ve daha sonra ayağa kalkmaya başlayınca da lomber lordoz gelişir. Torakal ve sakral kifoz embriyonik dönemde geliştiğinden dolayı primer eğrilikler adını alır. Başlangıçta çocuklarda bu eğrilik değerleri erişkinlerden azdır. Kas gücü gelişip denge sağlanınca normal açılarına ulaşır (22-24).



Resim 1: İnsan Omurgası (25)

III. BULGULAR

Genel olarak vertebralarda pedikülün lokalizasyonunun belirlenebilmesi için; keşişme, pars interartikularis tekniği ve mamillary süreç tekniği olmak üzere üç teknik kullanılmaktadır. Bu tekniklerden en sık kullanılanı; keşişme tekniğidir. Bu teknikte faset eklemin lateral yüzünden geçen düşey çizgi ile transvers süreci iki eşit parçaya bölen çizginin keşişme noktası pedikülün giriş yerini göstermektedir. Pars interartikularis pedikül, faset eklemler ve laminanın birleşme yeri olarak tarif edilir. Cerrahi sırasında pars interartikularis rahatlıkla görülebildiği için pedikül giriş yeri olarak görme ve palpasyonla pars interartikularis tekniği kullanılabilir. Mamillary süreç tekniğinde ise, transvers süreç üzerinde bulunan küçük kemik çıkıntı olan mamillary süreç transpediküler drillemanın başlangıç noktası olarak

kullanılmaktadır. Genelde mamillary proçes tekniğinde, kesişme ve pars interartikularis tekniğinde belirlenen pedikül giriş yerinden daha lateralde kalınması nedeniyle bu yöntem kullanıldığında diğer tekniklere göre daha mediale doğru yönelmesi gerekebilir. Bu amaçla cerrahi bölgeye yönelik preoperatif bilgisayarlı tomografi kullanımı yol gösterici olabilmektedir (26).

Son yıllarda Funnel tekniği olarak bilinen, pedikülün giriş yerinin anatomik olarak belirlenmesini takiben künt uçlu pedikül bulucu ile yönelme, pedikül duvarlarının kontrol edilmesi ve cerrahi sırasında floroskopik iki planlı görüntüleme omurga cerrahları arasında daha popüler bir yöntem haline gelmiştir (27).

IV. TARTIŞMA

Bölgesel farklılıklar dışında pedikül fiksasyonu uygulamasında oluşabilecek komplikasyonları en aza indirebilmek amacıyla pedikül anatomisinin ve bölgesel anatomik farklılıkların iyi bilinmesi ve ameliyattan önce antropolojik farklılıklar göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Her seviyede pedikülün faset eklem, transvers proçes ve lamina ile olan ilişkisi önem arz etmektedir. Unutulmaması gereken bir diğer noktada, pedikülün koronal ve sagittal planda vertebra korpusu ile gösterdiği açılma her seviyede değişmektedir.

Ameliyat öncesi planlamada görüntüleme yöntemleri sayesinde kemik kalitesi, pedikül transvers çapı ve vida yönelmesinin belirlenmesi cerrahi esnasında kolaylık sağlayacaktır. Pedikülün transvers genişliği, sagittal genişliğinden alt lomber segmentler hariç daha dardır. Sonuçta, pediküle vida yerleştirilmesi sırasında pedikül genişliği pedikül yükseklğine göre oldukça daha önemli hale gelmektedir. Bu nedenle uygulama esnasında anatomik olarak en önemli kısıtlayıcı faktör pedikülün mediolateral genişliğidir.

Laminektomi sonrası gelişen iyatrojenik spondilolistezis, psödoartrozda görülen ağırlı spinal instabilite, spinal stenoz veya dejeneratif skolyoz sonrası görülebilecek potansiyel instabilite, stabil olmayan spinal kırıklar, tümör veya enfeksiyon gibi nedenlerle anterior strut grefleme vakalarının güçlendirilmesi, spinal osteotomilerinin stabilizasyonu, skolyoz ve kifoz gibi konjenital ya da kazanılmış deformitelerin düzeltilmesi transpediküler vida fiksasyonunun temel endikasyonlarını oluşturmaktadır (27).

Pedikül vida fiksasyonunda vida tercihleri kullanılan sisteme, patolojiye ve antropolojik özelliklere göre değişmektedir. Torakal bölgeye uygulanacak cerrahide lomber bölgeye göre daha küçük çap ve uzunluktaki vidaların kullanılması, ayrıca çocukluk çağında uygulanan vertebra cerrahilerinin giderek artan sıklıkta yapılması pedikül vida boy ve çap çeşitliliğinin oluşmasına katkı sağlamıştır. Kullanılan sisteme göre pedikül vidaları self tapping özelliğe sahip olabilmekte ve öncesinde ekstra bir tap ihtiyacı duyulmamaktadır. Pedikül vida şekillerinde ise genel olarak osteoporotik kemik kalitesinde silindirik yapıdaki vidaların kullanımı tercih edilirken, iyi kemik kalitesinde hem konik hem silindirik vidalar kullanılabilir. Bununla birlikte deformite cerrahilerinde deformitesi belirgin olan hastalarda uzun kollu veya reduksiyon vidası tercih edilebilmektedir. Günümüzde Spinal fiksasyonda pedikül vidası ile rod kombinasyonu sıklıkla tercih edilen bir sistem olmuştur.

V. SONUÇ

Omurganın karmaşık üç boyutlu anatomisi ve antropolojik farklılıkların meydana getirdiği zorluklar, omurga ve omurlilik ameliyatlarında komplikasyonlara neden olabilmektedir. Özellikle günümüzde sık kullanılan pedikül vidaları ve rod ile fiksasyon cerrahisinden önce kişiye özgü ölçümler yapılması gerekir. Pedikül boyları, transvers ve sagittal düzlemdeki çapları, vertebra gövdesi ile arasındaki açılar özellikle ölçülmelidir. Omurgada transpediküler vida uygulaması esnasında ilk giriş yerinin tespiti ve pedikülün ilk kanülasyonunun doğru ve anatomik aksa uygun yapılması son derece önemlidir.

KAYNAKLAR

- [1] 1-Hughes JT. The Edwin Smith Surgical Papyrus. An analysis of the first case report of spinal cord injuries. Paraplegia 1988; 26:71-82.
- [2] 2-Anderberg L, Aldskogius H, Holtz A. Spinal cord injury-scientific challenges for the unknown future. Ups J Med Sci. 2007; 112(3):259-288.
- [3] 3-Alberstone CD, Benzel EC. History of thoracolumbar decompression and stabilization. Neurosurgery Clinics of North America 2001; 12(1):181-196.
- [4] 4-Bradford DS. Instrumentation of the lumbar spine. Clinical orthopedics and related research 1986; 203 (Feb):209-218.
- [5] 5-Sanan A, Rengachary SS. The history of spinal biomechanics. Neurosurgery 1996; 39(4):657-669.
- [6] 6-Lifshutz J, Colohan A. A brief history of therapy for traumatic spinal cord injury. Neurosurg Focus 2004; 16:1-8
- [7] 7-Missios S, Bekelis K, Roberts DW. Neurosurgery in the Byzantine Empire : The contributions of Paul of Aegina (625-690 AD). Historical vignette. J Neurosurg 10.3171/2013.8. JNS1 3550 2014; 120(1):244-249.
- [8] 8-Batirel HF, Yüksel M. Thoracic Surgery Techniques of Şerafeddin Sabuncuoğlu in the Fifteenth Century. The Annals of Thoracic Surgery Volume 1997; 63(2):575-577.
- [9] 9-Andreas Vesalius, humani corporis fabrica (1544) Richardson, On the Fabric of the Human Body (1999) Book II, 234. As quoted by W.F. Bynum & Roy Porter (2005), Oxford Dictionary of Scientific Quotations Andreas Vesalius, 595:2.
- [10] 10-Alban G. Smith and the beginnings of spinal surgery. The Official Journal of the American Academy of Neurology 1987; 37:1683.
- [11] 11-Wilkins WF. Separation of the vertebrae with protrusion of hernia between the same operation and cure. St Louis Med Surg J 1888; 54:340-341.
- [12] 12-Riggs BL, Khasla S, Melton III LJ, The type1/Type2 model for involution osteoporosis. Update and modification based on new observations. Marcus R, Feldman D, Kelsey J. Eds. Osteoporosis. Academic Press 2001.
- [13] 13-Epstein NE, Silvergleide RS, Black K. Computed tomography validating bony ingrowth into fibula strut allograft: a criterion for fusion. The Spine Journal 2002; 2 :129-133.
- [14] 14-Wellman BJ, Follett KA, Traynelis VC. Complications of posterior articular mass plate fixation of subaxial cervical spine in 43 consecutive cases. Spine, 1998; 23(2):193-200.
- [15] 15-Kabins MB, Weinstein JN. The history of vertebral screw and pedicle screw fixation. The Iowa Orthopaedic Journal 1991; 11:127-136.
- [16] 16-Roy-Camille R, Demeulenaere C. Osteosynthese du rachis dorsal, lombaire et lombosacree par plaque metalliques vissees dans les pedicles vertebraux et les apophyses articulaires. Presse Medicale 1970; 78:1447- 1448
- [17] 17-Louis R, Maresca C. Les orthodeses stables de la Charniere lombosacree (70 cas) Rev ChirOrthop 1976:62-70.
- [18] 18-Krag MH, Beynon BD, Pope MH. An internal fixator for posterior application to short segments of the thoracic, lumbar or lumbosacral spine. Design and testing. Clin. Orthop. Rel. Res. 1986; 203:75-98
- [19] 19-Cotrel Y, Dubousset J, Guilaurnat M. New universal instrumentation in spinal surgery. Clin. Orthop. Rel. Res. 1998; 227:10-23.
- [20] 20-Moore K.L. Clinically Oriented Anatomy, 3rd Edition, Williams & Wilkins, Baltimore, 1992. 323-372.
- [21] 21- Çavdar S. Omurga ve Omurlilik Anatomisi ve Embriyolojisi. Zileli M, Özer F (ed). Omurlilik ve Omurga Cerrahisi, Cilt 1, ikinci baskı, İzmir: Meta Basımevi, 2002: 15-42.

- [22] 22-Winter RB. Clasification and terminology. Winter RB, Bredford DS, Lonstei JH, Ogilvie JW. MOE'S Textbook of Scoliosis and Other Spinal Deformities 3rd Edition, Philadelphia: W.B Saunders Company, 1995: 39-43
- [23] 23-Terminology Committee, Scoliosis Research Society. A Glossary of Scoliosis Terms. Spine 1976; 1: 57
- [24] 24-Weinstein SL, Ponseti IV. Curve progression in idiopathic scoliosis. J Bone Joint Surg Am 1983; 65: 447
- [25] 25- Putz R, Pabst R. Sobotta, Atlas of Human Anatomy. Volume 2. Urban & Schwarzenberg, 20th Ed. Munich, 1994: 1-47.
- [26] 26-Gaines RW. The use of pedicle screw internal fixation fort he operative treatment of spinal disorders. J Bone and Joint Surg. 2000; 82:1458-1476.
- 27-Vaccaro AR, Garfin SR. Pedicle screw fixation in the lumbar spine. J Am Acad Orthop Surg 1995; 3:263-274