

BİRİNCİ LOMBER OMURGADA KULLANILABİLECEK EN UZUN PEDİKÜL VİDASI BOYUNUN BELİRLENMESİ

DETERMINATION OF THE MAXIMUM SCREW LENGTH IN FIRST LUMBAR VERTEBRAE

Cem ÇOPUROĞLU*, Mert ÇİFTDEMİR*, Mert ÖZCAN*, Murat KAYA**, Erol YALNIZ***

ÖZET:

Amaç: Pediküller arası mesafe ve faset eklemler arası seviye ile ön korteks arasındaki mesafenin ölçülerek birinci lomber omurgada kullanılabilecek en uzun pedikül vida boyunun belirlenmesi.

Hastalar ve Yöntem: Bu çalışma geriye dönük olarak yapılmıştır (n=75, 25 kadın, 50 erkek). Hastaların ön-arka (AP) grafilerinde, L1 omurgalarında pediküller arası mesafe ve yan grafilerinde faset eklemler arası seviye ile ön korteks arasındaki mesafe ölçüldü. Bu ölçümler yardımı ile bir dik üçgen oluşturuldu ve bir katsayı elde ederek koyulabilecek en uzun pedikül vidası boyu hesaplandı.

Sonuçlar: Bir dik üçgenin kenarlarının karelerinin toplamı, hipotenüsün karesine eşittir. Pediküller arası mesafenin yarısı ve

faset eklemlerin seviyesi ile ön korteks arasındaki mesafe bir dik üçgenin kenarlarını oluşturur. Pedikülden gidebilecek vidanın en uzun mesafesi, bu üçgenin hipotenüsüne eşittir. Pediküller arası mesafenin yarısı ile en uzun vida boyu oranlandığında ortalama 3.448 katsayısı elde edildi.

Çıkarımlar: Ön-arka grafide ölçülen pediküller arası mesafenin yarısı, yaklaşık 3 ile çarpıldığında maksimum pedikül vidası boyu hesaplanabilir. Bu yöntem, ameliyat öncesi grafiden, kullanılabilecek en uzun pedikül vidası boyunun hesaplanabilmesi için kolay bir yoldur.

Anahtar Kelimeler: Pediküler vida, pedikül, lomber omurga

Kant Düzeyi: Retrospektif klinik çalışma, Düzey III

(*) Yardımcı Doçent Doktor, Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Ana Bilim Dalı, Edirne.

(**) Araştırma Görevlisi Doktor, Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Ana Bilim Dalı, Edirne.

(***) Profesör Doktor, Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Ana Bilim Dalı, Edirne.

SUMMARY:

Aim: To determine the maximum length of the pedicular screw via measuring the interpedicular distance and the distance between the interfacet joint line and the anterior cortex of the first lumbar (L1) vertebra.

Patients and Methods: This is a retrospective case series study (n=75, 25 women, 50 men). We evaluated the antero-posterior (AP) and lateral X-rays in order to measure the interpedicular distance in AP views and facet joint-anterior cortex distance in the lateral views of the L1 vertebra. By measuring these distances, we observed a triangular equation and found a coefficient to determine the maximum pedicular screw length.

Results: The sum of the square of the sides of a right angled triangle equals the square of

the hypotenuse. Half of the interpedicular distance and the distance between the interfacet joint line and anterior cortex make the sides of a right angled triangle. The maximum pedicular trajectory is the hypotenuse of this triangle. The relation with the pedicle screw trajectory and the half of the interpedicular distance brings out a coefficient which is 3.448.

Conclusions: When half of the interpedicular distance is measured in an AP view, this distance times 3.448 equals the maximum pedicular screw length. This is an easy way of determining the screw length preoperatively.

Key Words: *Pedicular screw, pedicle, lumbar spine*

Level of Evidence: *Retrospective clinical study, Level III*

GİRİŞ:

Pedikül vidaları ile tespit, posterior enstrümantasyonda en sık kullanılan fiksasyon tekniğidir ⁽⁵⁾. Kanca-rod sistemlerine göre daha sıkı bir tespit sağladığı için daha güvenli bir yöntemdir ⁽⁶⁾. Pedikül vidaları ile tespitin başarısı, vidanın pedikülü ve omurganın gövdesini ne kadar iyi tuttuğuna bağlıdır. Kemiğin kalitesi, pedikül genişliğine göre kullanılan vidanın çapı ve boyu tespitin güvenilirliğini etkileyen faktörlerdir ⁽⁶⁾. Torakal ve lomber pedikül vidalama yöntemlerinde, fiksasyon gücünün % 60'ını vida-pedikül tutunumu, % 20-25'ini vida-ön korteks tutunumu ve geri kalan % 15-20'sini vida-kansellöz kemik tutunumu belirler ⁽⁶⁾.

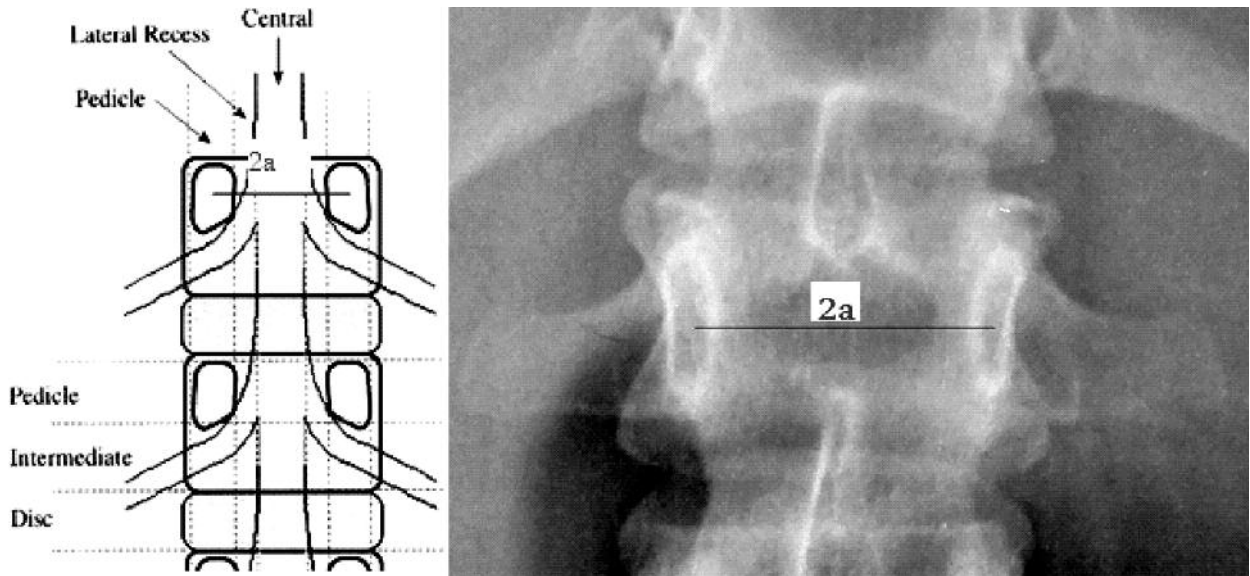
Uygun boyda vida seçimi tespitin sağlamlığını artırır. Pedikül vida boyları uzun olursa, omurga gövdesinin önünde yer alan vasküler yapılar zarar görebilir. Yeterince tespit sağlamak için vida yeterince uzunlukta olmalı, fakat fazla uzun olmamalıdır. Biz bu çalışmada, L1 omurgasında kullanılabilecek en uzun pedikül vidası boyunun hesaplanması için kolay bir yöntem tespit etmeyi amaçladık.

HASTALAR VE YÖNTEM:

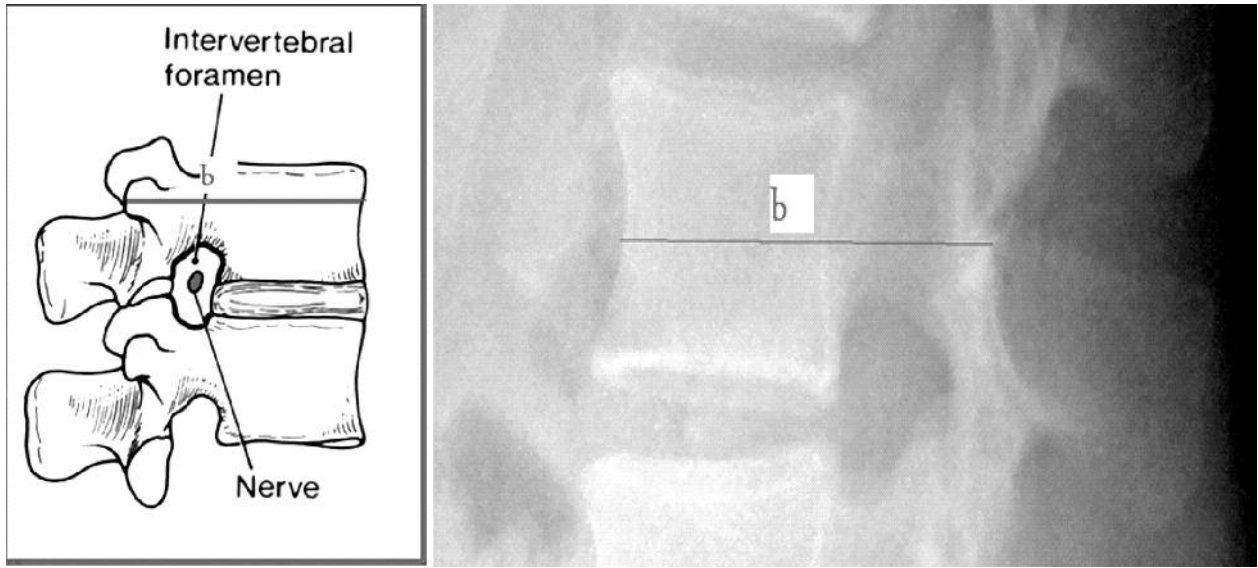
Klinik arşivimizde yer alan 75 hastanın (25 kadın, 50 erkek), ön-arka ve yan grafilerini geriye dönük olarak inceledik. L1 omurgaları üzerinde ön-arka grafide pedikül gölgelerinin ortasını işaretleyerek, bu mesafeyi ölçtük (Şekil-1.a ve b).

Yan grafide ise, faset eklemlerin arka hizasını belirledik ve bu noktadan omurga cisminin ön korteksine kadar olan mesafeyi ölçtük (Şekil-2.a ve b).

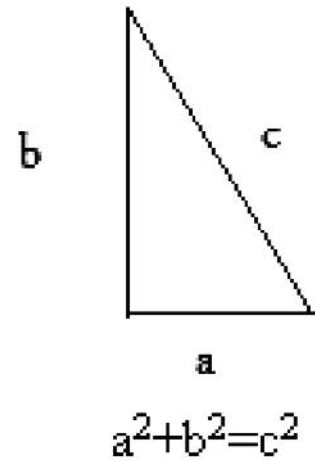
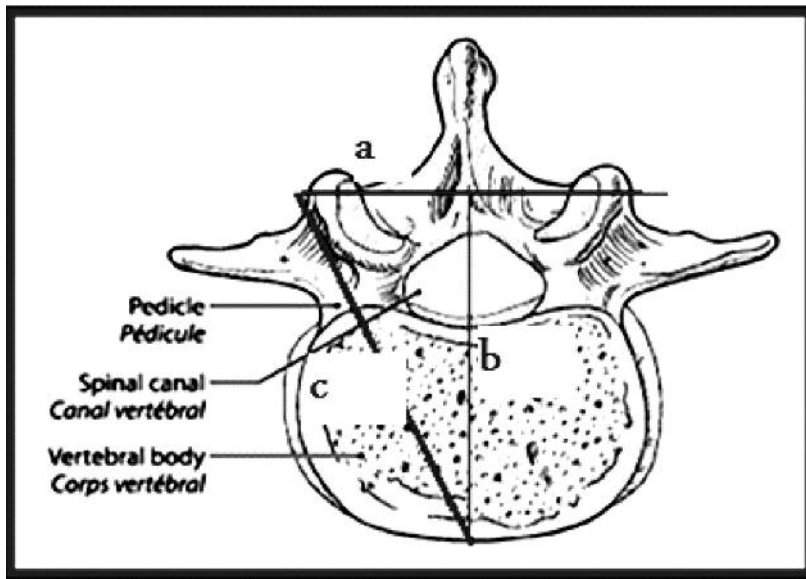
Pediküller arası mesafenin yarısı ile faset eklem hizası-ön korteks arası mesafe, dik açılı bir üçgenin kenarlarını oluşturdu (Şekil-3.a). Bir üçgenin dik açısını oluşturan kenarlarının karelerinin toplamı, hipotenüs kenarının karesine eşittir (Şekil-3.b). Böylece ölçtüğümüz mesafelerin karelerini hesapladık ve çıkan sonuçları topladık. Çıkan bu toplam, hipotenüsün karesine eşit olduğuna göre, toplam sayının karekökünü aldık. Bu şekilde çıkan sonuç, hipotenüsün yani en uzun pedikül vidasının boyunu belirledi (Şekil-4). Pediküller arası mesafenin yarısı ile hipotenüs boyunu oranladık ve bir katsayı elde ettik.



Şekil-1.a ve b. Pediküller arası mesafenin ön-arka grafide ölçümü.



Şekil-2. a ve b. Faset eklem ile ön korteks arası mesafenin yan grafide ölçümü.

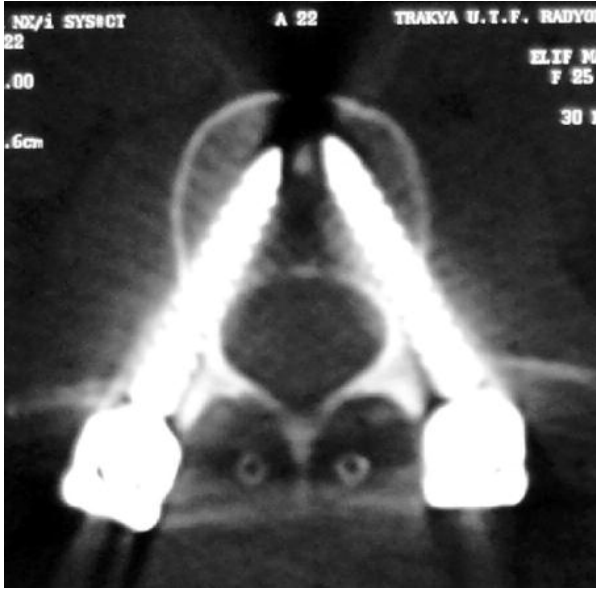


Şekil-3.a ve b. Ölçümlerden dik açılı bir üçgen elde edilmesi. Üçgenin kenarlarının karesinin toplamı, hipotenüsün karesine eşittir.

SONUÇLAR:

Çalışma grubunu oluşturan hastaların, L-1 omurgalarının ön-arka grafilerinden yapılan ölçümlerde pediküller arası mesafe ortalama 18.7 mm olarak ölçüldü. Pediküller arası mesafenin yarısı ölçüldüğünde 9.35 mm değeri elde edildi. Bu değerin karesi

hesaplandığında ortalama 90.348 değeri elde edildi. Yan grafilerden elde edilen ölçümlerde faset eklemler arası seviye ile omurga cismi ön korteksi arasındaki mesafe ortalama 31.27 mm olarak bulundu. Bu mesafenin karesi ortalama 1004.29 olarak elde edildi. Üçgeni oluşturan dik kenarların kareleri



Şekil-4. Pedikül vidası uygulanmış bir omurganın aksiyel tomografi kesiti.

toplanıp çıkan sayının karekökünü aldığımızda ortalama 32.85 sayısını elde ettik. Böylelikle hipotenüsün (pedikül vidası için en fazla uzunluk) ile üçgenin taban dik kenarı (pediküller arası mesafenin yarısı) oranlandığında bir katsayı elde ettik. Çıkan katsayıların ortalamasını aldığımızda 3.448 sayısını bulduk. Bu sayede ön-arka grafide pediküller arası mesafe ölçülüp yarısı bulunduğu ve bu sayı yaklaşık 3 ile çarpıldığında, kullanılabilir en uzun vidanın boyu hesaplanmış olur. Grafinin uygun mesafeden çekilmesi ve % 100 büyüklükte olması gerekir. Aynı şekilde ameliyat esnasında omurga posterioru açıldığında, spinöz çıkıntı hizası ile vida giriş deliği arasındaki koronal plandaki mesafe, üç ile çarpılırsa, kullanılabilir en uzun pedikül vidası boyu elde edilmiş olur.

TARTIŞMA:

Pedikül vidaları ile posterior enstrümantasyon oldukça güçlü bir tespit

sağlar. Tespitin gücü, kemik kalitesine, uygun çap ve boyda vida seçimine bağlıdır. Vida boyunun uygunluğu, stabiliteyi sağlar. Kısa vida kullanılırsa stabilite azalır, uzun vida kullanılırsa komplikasyon riski artar. Vidanın yeterince güçlü tespit sağlayabilmesi için omurga cisminin % 80'ini yakalaması gerekir⁽²⁾.

Vidalar, pedikül yönü boyunca ilerlerler. Orta hatta doğru açılarak (10-158 derece) üçgen bir yapı oluşmasını sağlarlar. Açık miktarı kişiye göre farklılık gösterir⁽⁵⁾. Oluşan üçgen yapı, stabilitenin artmasını sağlar⁽³⁾. Üst lomber omurgada vidalar sagittal planda yere paralel gönderilebilir.

Omurgada pedikül vidaları, ön-arka düz grafide elips şeklindeki pedikül görüntüsünün içinde olmalıdır, pedikül vidalarının uçları omur cisminin orta hizasını geçmemelidir. Yerleştirilen pedikül vidalarının uçları ön-arka grafide omur cismini oluşturan dikdörtgenin içinde kalmalıdır, kaudal veya kranial yönde anormal sapma göstermemelidir. Yan grafide vidalar omur cismini oluşturan dikdörtgenin sınırları içinde kalmış olmalı, ayrıca uçları omurganın ön korteksini geçmemelidir⁽⁷⁾.

Lumbosakral bölgede vida boyları L1-L4 arasında 40-45 mm arasında, L5'te 45-50 mm, S1'de 35-40 mm arasında değişir⁽⁵⁾. Bohnsack ve arkadaşları, düz grafilerde ve bilgisayarlı tomografi ile kullandıkları pedikül vidalarının uygun boyda olup olmadığını kontrol etmişler. Geriye dönük olarak 76 pedikül vidası değerlendirmişler ve 21 olguda (% 27.6), 11 vidanın (% 14.5) vidaların ön kortekse penetre olduğunu gözlemlemişlerdir⁽¹⁾.

Uygun vida boyu seçimine ameliyat öncesi grafileri uygun büyütmeye olmayan hastalarda, cerrahi sırasında da karar verilebilir. Spinöz çıkıntı ile pedikül vidası giriş yeri arasındaki mesafe, koronal planda aynı seviyede olacak şekilde ölçülür. Ölçülen sayı, yaklaşık olarak 3 ile çarpıldığında

kullanılabilecek en uzun pedikül vidası boyu elde edilmiş olur.

Minimal invazif yöntemler günümüzde oldukça gündemdedir. Perkütan vida uygulama yöntemlerinde de en uzun vida boyunun belirlenebilmesi, cerrahiye yardımcı olacaktır⁽⁴⁾.

Biyomekanik açıdan en uygun stabiliteyi sağlamak için olabildiğince uzun, fakat ön korteks penetrasyonu yapmadan vasküler yaralanmaya neden olmayacak kadar kısa pedikül vidaları kullanılmalıdır. Optimum vida boyunun ameliyat öncesinde belirlenmesi, cerrahi işlem sırasında cerrahın hazırlıklı olmasını sağlar. Tarif ettiğimiz yöntem kolay uygulanabilir ve pratik bir ölçüm yöntemidir.

KAYNAKLAR:

- 1- Bohnsack M, Rühmann O, Gosse F. Radiologic and computerized tomography evaluation of pedicle screw placement in lumbar spondylosis. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 2001; 139(1): 26-30.
- 2- Brantly AGU, Mayfeild JK, Koeneman JB, Clark RC. The effect of pedicle screw fit. An in vitro study. *Spine* 1994; 19: 1752-1758.
- 3- Chaynes P, Sol JC, Vaysse P, Becue J, Lagarrigue J. Vertebral pedicle anatomy in relation to pedicle screw fixation: a cadaver study. *Surg Radiol Anat* 2001; 23(2): 85-90.
- 4- Dickermann RD, East JW, Winters K, Tackett J, Hajovsky-Pietla A. Anterior and posterior lumbar interbody fusion with percutaneous pedicle screws. *Spine* 2009; 34(25): E923-E925.
- 5- Mattei TA, Meneses MS, Milano JB, Ramina R. 'Free-hand' technique for thoracolumbar pedicle screw instrumentation: Critical appraisal of current 'State-of-art'. *Neurology India* 2009; 57 (6): 715-721.
- 6- Weinstein JN, rydevic BL, Rauschnig W. Anatomic and technical considerations of pedicle screw fixation. *Clin Orthop Relat Res* 1992; 284: 34-36.
- 7- Yalnız E, Çiftdemir M, Eşkin D, Dülger H. Torakal omurgada pedikül vidası ile tespitin güvenilirliği. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2009; 43(6): 522-527.
- 8- Zindrick MR. The role of transpedicular fixation systems for stabilization of the lumbar spine. *Orthop Clin North Am* 1991; 22: 333-344.