

# Foramen Magnum Meningiomları

## *Foramen Magnum Meningiomas*

Yavuz ARAS, Talat KIRIŞ

*İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Nöroşirürji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye*

**Yazışma Adresi:** Talat KIRIŞ / E-posta: talatkrs@istanbul.edu.tr

### ÖZ

Foramen magnum meningiomları yavaş büyüyen, selim tabiatta, kranyoservikal bölgede yerleşen araknoid'den köken alan tümörlerdir. Bununla birlikte meningiomlar foramen magnum bölgesinin en sık görülen selim tümörleridir. Bu bölge cerrahisinde nöral, vasküler ve kranyal sinir yaralanmaları en ciddi komplikasyonlara neden olurlar.

**ANAHTAR SÖZCÜKLER:** Foramen magnum, Meningiom, Cerrahi, Kranioservikal bileşke

### ABSTRACT

Meningiomas at the foramen magnum are slow-growing and benign lesions that arise from the dura of the craniocervical junction. These meningiomas are the most frequent benign tumors of the foramen magnum area. Neural, vascular and cranial nerve injuries are the most common complications during surgery of this area.

**KEYWORDS:** Foramen magnum, Meningioma, Surgery, Craniocervical junction

Foramen magnum meningiomları yavaş büyüyen, selim tabiatta, kranyoservikal bölgede yerleşen araknoid'den köken alan tümörlerdir (1,2,3). Meningiomlar primer intrakranyal neoplazmaların %14.3-19'ünü oluştururlar ve bu olguların sadece %1.8-3.2'si foramen magnumda yerleşir (1,3,4). Bununla birlikte meningiomlar foramen magnum bölgesinin en sık görülen selim tümörleridir. Meningiomlar bu bölgenin selim tümörlerinin % 70 'ini teşkil ederler (4,5). Büyük oranda intradural yerleşim gösterirler ancak olguların % 10'unda ekstradural uzanım söz konusudur (2,3).

### CERRAHİ ANATOMİ

Foramen magnum tümörü tanımı, önde klivusun 1/3 alt kısmı ile aksis cisminin üst kenarı arasındaki alan, yanda juguler tuberkülden C2 laminasının lateral sınırının üst kısmına kadar olan bölüm ve arkada da oksipital kemiğin skuamöz parçasının ön kenarından C2 spinöz prosesine kadar uzanan bölümde yerleşen tümörleri anlatır (1,2,6).

Foramen magnum meningiomlarının cerrahi tedavisi kranyoservikal bileşkenin kompleks anatomisi, nedeni ile kendine özgü problemler taşır. Foramen magnum bölgesi uygulanacak cerrahide cerrahın dikkatlice koruması gereken bazı vasküler ve nöral yapılar bulunur. Vertebral arter, posterior inferior serebellar arter, anterior spinal arter, serebellar tonsiller, inferior vermis, dördüncü ventrikül, bulbusun kaudal kısmı, 9 - 12. kafa çiftlerinden oluşan alt kranyal sinirler, omuriliğin rostral kısmı ve C1-C2 kökleri bu bölgedeki başlıca vasküler ve nöroanatomik yapılardır (7).

Foramen magnum bölgesi cerrahisinde vertebral arterin özellikle V3 ve V4 segmentlerinin anatomik özellikleri çok iyi

bilinmelidir. Suboksipital segment olarak bilinen V3 C2 transvers prosesinden vertikal bir seyirle C1'e uzanır, C1 arka arkındaki oluktaki horizontal seyirinden sonra oblik bir seyirle durayı delerek V4 olarak devam eder (1,2,3,8).

Alt kranyal sinirlerden 9,10,11. kafa çiftleri bulbusun lateral yüzünde postolivar sulcus'tan çıkarlar ve vertebral arterin dorsalinden juguler foramene uzanır. 12. sinir ise preolivar sulcustan çıkarak vertebral arterin önünden geçip hypoglossal kanala uzanır (10).

### SINIFLANDIRMA

Foramen magnum meningiomları geliştiği kompartmana, foramen içinde duramatere yapıştığı bölgeye ve vertebral arter'le ilişkisine göre sınıflandırılabilir. Bu tümörler geliştiği kompartmana göre intradural, ekstradural, intradural ve ekstradural olarak; duramatere yapıştığı bölgeye göre anterior, lateral, posterior olarak; vertebral arter'le ilişkisine göre; vertebral arterin üstünde yerleşenler, altında yerleşenler, hem altında hem üstünde yerleşenler olarak sınıflandırılır (1,2,3,10) (Tablo I).

**Geliştiği kompartmana göre:** Geliştiği kompartmana göre sınıflandırıldığında olguların büyük çoğunluğu intraduraldır. Ekstradural yerleşimli olgularda tümörün daha invaziv tabiatta olup kemik, damar adventisyası ve sinir invazyonu yapabileceği, mevcut tablo dahilinde tümörün total çıkartılamıyabileceği unutulmamalıdır.

**Duraya yapıştığı yere göre:** Foramen magnum meningiomları anterior ve posterior planda kanal içinde duraya oturduğu bölgeye göre anterior, lateral ve posterior

**Tablo I:** Foramen Magnum Meningiomlarının Sınıflandırılması

Geliştiği kompartmana göre	Duraya yapıştığı yere göre	Vertebral Arter'e göre
İntradural	Anterior	Üzerinde
İntra-ekstradural	Anterolateral-posterolateral	Üzerinde ve altında
Ekstradural	Posterior	Altında

Foramen magnum meningiomları geliştiği kompartmana, foramen içinde duramata yapıştığı bölgeye ve vertebral arter'le ilişkisine göre sınıflandırılabilir.

olarak sınıflandırılırlar. Anterior yerleşimli meningiomlar omuriliği posterior'a deplase eder ve nöroaksis'le foramen magnum lateral duvarı arasındaki cerrahi sahayı daraltarak daha geniş kondil rezeksiyonu gerektirirler. Lateral yerleşimli tümörler ise omuriliği posterolaterale deplase ederek daha geniş bir cerrahi açı sağlarlar. Posterior yerleşimli tümörler ise dentat ligamanın posteryorunda yerleşim gösterirler.

**VA göre:** Vertebral artere göre tümörün lokalizasyonu tümörün alt kranyal sınırlarla olan ilişkisi açısından önemlidir. Tümör vertebral arterin üstünde, altında, hem altında hem de üstünde olabilir. Foramen magnum tümörleri sıklıkla vertebral arterin altında yerleşirler ve alt kranyal sınırları sıklıkla kranyale ve posterior'a iterler. Bu olgularda alt kranyal sınırların hasar görme ihtimali nispeten düşüktür. Oysa ki tümörün vertebral arterin üzerinde yerleştiği olgularda alt kranyal sınırların lokalizasyonunu tahmin etmek oldukça güçtür. Bu olgularda kranyal sınırlar herhangi bir doğrultuda yer değiştirmiş olabileceğinden kranyal sınırların tanınması ve rezeksiyon esnasında korunmasına dikkat edilmelidir (3).

### KLİNİK PREZENTASYON

Bu tümörlerin yavaş büyüme özellikleri klinik tanıyı kompleks hale getirerek semptomların başlangıcı ile teşhis arasında geçen zamanın uzamasına neden olur (1,2,4). Bernard George ve arkadaşları yayınladıkları serilerinde semptomların başlangıç tarihi ile klinik tanı arasında geçen zamanı 30.8 ay olarak bildirmişlerdir (5). Genellikle hastaların ilk şikayeti özellikle boynun fleksiyonu ve valsava manevrası ile artan oksipitoservikal bölgedeki ağrıdır. İleri evre hastalarda ise spastik kuadriparezi ve alt kranyal sinir tutulumunda içeren zengin bir semptomatoloji görülebilir.

### GÖRÜNTÜLEME ÖZELLİKLERİ

Manyetik rezonans görüntüleme, tanı ve uygulanacak cerrahi tedavinin seçiminde kullanılan en önemli yöntemdir. Tümörün çevredeki nöroanatomik yapılarla olan ilişkisini detaylı olarak görüntülemenin yanında, ödem mevcudiyeti, beyin sapı ve tümör arasındaki araknoid planının durumu, dural tutulum olup olmadığının gibi teknik açıdan önemli nöroanatomik detayların ameliyat öncesinde değerlendirilebilmesinde son derece kıymetlidir. Bununla birlikte MR anjiyografi tetkiki ile tümörün özellikle vertebral arterle olan ilişkisi değerlendirilebilir. Bilgisayarlı tomografi tetkiki tümörün kalsifiye olup olmadığını göstermesinin yanında özellikle ekstradural uzanımı olan olgularda tümörün kemik dokuya olan ilişkisini göstermesi açısından bilgi vericidir (1).

Konvansiyonel anjiyografi tetkiki ile tümörün besleyici damarları, ve vertebral arterle olan ilişkisi değerlendirilebilir. Tümör besleyicileri, sıklıkla vertebral arter dallarından geldiğinden ancak seçilmiş olgularda tümör besleyici damarlarının kapatılması mümkün olur (4,11).

### CERRAHİ YAKLAŞIM

Literatürde foramen magnum tümörlerine anterior, lateral, posterior yolla yaklaşımlar tanımlanmıştır.

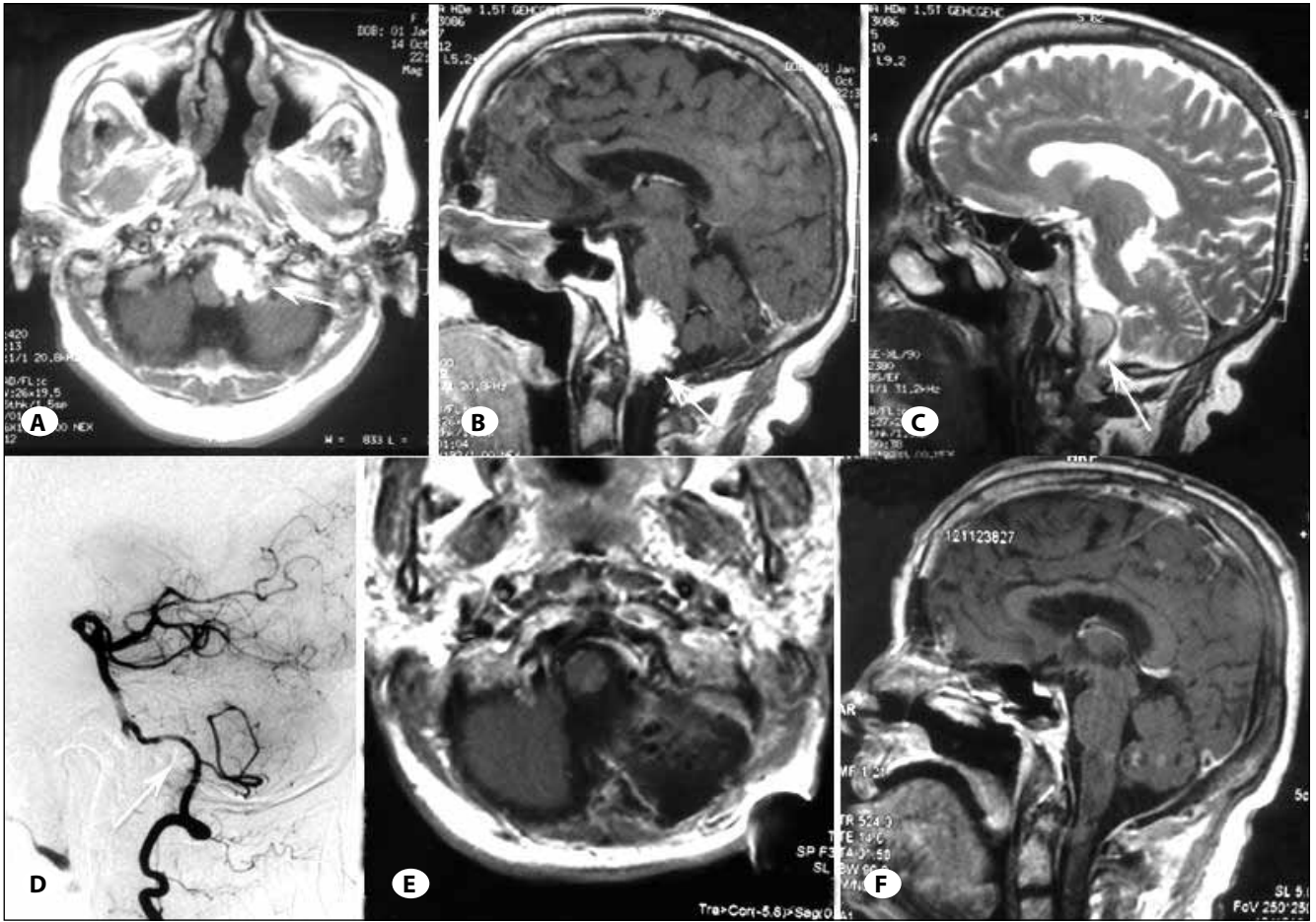
**Anterior transoral transklival yaklaşım:** Özellikle anterior yerleşimli foramen magnum tümörlerine yaklaşımda kullanılır. Ancak bu yaklaşımda yaşanan dura tamirindeki zorluk, beyin omurilik sıvısı fistülü ve menenjit riskindeki artış bu yaklaşımın kullanımı sınırlar (1,2,3,12).

**Anterolateral yaklaşım:** Anterolateral yaklaşım foramen magnum bölgesindeki, nöroaksisin anterior ve lateralinde yerleşmiş, ekstradural uzanım ve kemik tutulumu gösteren olgularda tümöre daha rahat ulaşılabilmesi açısından tercih edilir (2,6,8).

Bu yaklaşımda hasta supin pozisyonda, baş hafif ekstansiyonda ve karşı tarafa 15 ila 30 derece çevrilerek pozisyonlanır. Mastoid çıkıntının yaklaşık 6 santimetre altında sternokleydomastoid kasın hemen medyalinden başlayan insizyon mastoid çıkıntı yoluyla superior nukal çizgiye kadar uzatılır. Mastoid çıkıntının ucundan sternokleydomastoid, splenius kapitis, longissimus kapitis adalelerinin başlangıçları sıyrıldıktan sonra sternokleydomastoid kas internal juguler ven dış kenarı ile arasında plan olacak şekilde diseke edilerek spinal aksesuar sinir tanınır ve serbestleştirilir. Mastoid çıkıntının ucunda yaklaşık 1-2 santimetre aşağıda ve önde C1 transvers çıkıntısı tanınarak buraya yapışan superior, inferior oblik ve levator scapula kasları uzaklaştırılır. C1-2 düzeyinde vertebral arter tanıdıktan sonra C1 posterior arkındaki oluktan vertebral arter sıyrılır. C1 transvers process düzeyinde arteri sınırlayan kemik doku kısmen alınır ve vertebral arter serbestleştirilerek sahadan uzaklaştırılır (6,8,9).

Bu diseksiyon sonrasında kemik rezeksiyon aşağıda C2- C3 düzeyine, yukarıda ise juguler foramen ve petroz kemiğe kadar genişletilerek bu bölgelere uzanım gösteren lezyonlar çıkartılabilir (6).

**Posterior suboksipital yaklaşım:** Posterior ve posterolateral yerleşimli tümörlerde suboksipital kraniektomi ve servikal laminektomi hızlı ve nispeten kolay olması nedeni ile tercih edilir. Bununla birlikte lateral uzanımı da olan olgularda klasik suboksipital yaklaşımın kullanımı kritik nöral yapıların hasar görme ihtimali açısından tartışmalıdır (1).



**Şekil 1:** A ve B anterolateral yerleşim gösteren foramen magnum meningeom olgusunun ameliyat öncesi kontrastlı T1 magnetik rezonans görüntüleri; C ve D'de tümörün vertebral arterle olan ilişkisi vertebral arterin tümör tarafından itilmiş olduğu görülmekte. Şekil E ve F'de ise aynı olgunun ameliyat sonrası kontrastlı T1 magnetik rezonans görüntüleri bulunmaktadır.

**Posterolateral yaklaşım:** Posterolateral veya farlateral yaklaşım foramen magnum bölgesinde nöroaksinin anteriorunda ve anterolateralinde intradural yerleşim gösteren tümörlerin rezeksiyonunda tercih edilir (8,10). Posterolateral standard suboksipital yaklaşımın özellikle ventrolateral kranyoservikal bileşkeyi daha iyi görebilmek amacı ile genişletilmiş halidir. Görüntü alanını genişletebilmek amacı ile C1 posteryor arkı ve kısmi oksipital kondil rezeksiyonu yapılır. Mastoid çıkıntı üzerinden başlayan insizyon medyale ve superior nukal çizginin üzerinde devam eder ve orta hatta C3 spinöz çıkıntının üzerinde sonlanır. İpsilateral C1 ve C2 laminası ortaya koyacak şekilde adale grubu cilt flebi ile birlikte devrildikten sonra C1 posteryor arkında sulcus arteryosusta vertebral arter tanınarak serbestleştirilir, C1 posterior arkı alınıp ve suboksipital kranyektomi yapıldıktan sonra 1/3 kondil rezeksiyonu ile saha ortaya konulur (13).

Posterolateral yaklaşım daha uzun ve kompleks bir yaklaşım olmakla birlikte; retrosigmoid yaklaşımla kıyaslandığında posterior fossada daha geniş bir cerrahi görünüm ve ameliyat sahası sağlar (14).

Kondilin rezekte edilmediği modifiye farlateral karanyotomi ilk kez Nanda ve ark. tarafından tanımlanmıştır (14,15). Kondilin %50 oranında rezeksiyonu ile görüş açısının %19 oranında genişlediği gösterilmiştir. Bununla birlikte kondil rezeksiyonu ile ameliyat süresinin uzayacağı, vertebral arter yaralanması ve oksiput- C1 insitabilite risklerinde artış olacağı gözönünde bulundurulmalıdır. Ama yine de handikaplarına rağmen özellikle ventral foramen magnum kitlelerinde kondil rezeksiyonu en iyi seçim olarak görünmektedir (14,15,16).

**Komplikasyonlar ve Önlenmesi:** Bu bölge cerrahisinde nöral, vasküler ve kranyal sinir yaralanmaları en ciddi komplikasyonlara neden olurlar. Nöral doku yaralanması tümörün beyin sapı ve bu bölgedeki venlere sıkıca yapışık olduğu durumlarda yeterli internal dekompresyon yapılmadan diseksiyon yapıldığında ya da koagülasyon sırasında termal hasar sonucu olabilir. Bu komplikasyonu önlemek için internal dekompresyon sırasında koagülasyon yaparken nöral yapılar ıslak pedi altında tutulmalı ve sık irrigasyon yapılmalıdır.

Bu bölgede tümör diseksiyonu sırasında Vertebral arter, PICA ve Anterior Spinal Arter'e özellikle dikkat edilmelidir. Ameliyat öncesi nöroradyolojik tetkikler tümörün damarın

advertisiyasını atake ettiğini gösteriyorsa damar üzerinde adacık şeklinde tümör parçası bırakılabilir. PICA'nın beyin sapı dallarını verdiği anterior ve lateral medüller segment düzeyinde yaralanması Wallenberg Sendromu, Anterior Serebral Arter'in yaralanması kuadriparezi gibi çok ciddi nörolojik bulguların ortaya çıkmasına neden olabilir.

Alt kranyal sinirlerin doğrudan yaralanması ya da disseksiyona bağlı nöropraksi türü bir zedelenme ameliyat sonrası hastanın solunum fonksiyonlarını ve/veya yutma fonksiyonlarını etkileyebilir. Mutlaka erken dönemde nazogastrik sonda takılmalı ve beslenmeye kontrollü başlanmalıdır. Aksi takdirde aspirasyon pnömonisi gelişebilir ve ameliyat sonrası iyileşme gecikir.

#### KAYNAKLAR

1. Boulton MR, Cusimano MD: Foramen magnum meningiomas: Concepts, classifications, and nuances. *Neurosurg Focus* 14 (6):10, 2003
2. George B: Meningiomas of the foramen magnum, Schmideck HH, Roberts DW (eds): *Operative Neurosurgical Techniques* S1755-1765, 2005
3. Bruneau M, George B: Foramen magnum meningiomas: Detailed surgical approaches and technical aspects at Lariboisiere Hospital and review of the literature. *Neurosurg Rev* 31:19-32, discussion 32-33, 2008
4. Bruneau M, George B: Foramen magnum meningiomas: Detailed surgical approaches and technical aspects at Lariboisiere Hospital and review of the literature. *Neurosurg Rev* 31:19-33, 2008
5. George B, Lot G, Boissonnet H: Meningioma of the foramen magnum: A series of 40 cases. *Surg Neurol* 47:371-379, 1997
6. George B, Lot G: Anterolateral and posterolateral approaches to the foramen magnum: Technical Description and Experience from 97 Cases. *Skull Base Surgery* 5(1):9-19,1995
7. Rhoton AL, Jr: The foramen magnum. *Neurosurgery* 47: 155-193, 2000
8. Bruneau M, Cornelius JF, George B: Antero-lateral approach to the V3 segment of the vertebral artery. *Neurosurgery* 58: 29-35, 2006
9. Passacantili E, Santoro A, Pichierri A, Delfini R, Cantore G: Anterolateral approach to the craniocervical junction. *J Neurosurg: Spine* 3:123-128, 2005
10. Bruneau M, George B: Classification system of foramen magnum meningiomas. *J Craniovertebr Junction Spine* 1(1):10-17, 2010
11. Rosen CL, Ammerman JM, Sekhar LN, Bank WO: Outcome analysis of preoperative embolization in cranial base surgery. *Acta Neurochir* 144:1157-1164, 2002
12. Al-Mefty O, Borba L AB, Aoki N, Angtuaco E, Pait TG: The transcondylar approach to extradural nonneoplastic lesions of the craniovertebral junction. *J Neurosurg* 84:1-6, 1996
13. Lanzino G, Paolini S, Spetzler RF: Far-lateral approach to the craniocervical junction. *Neurosurgery* 57:367-371, 2005
14. Sanai N, Mcdermott MW: A modified far-lateral approach for large or giant meningiomas of the posterior fossa. *J Neurosurg* 112:907-912, 2010
15. Nanda A, Vincent D, Vannemreddy PSSV, Baskaya MK, Chanda A: Far-lateral approach to intradural lesions of the foramen magnum without resection of the occipital condyle. *J Neurosurg* 96:302-309, 2002
16. AG Vishteh, Crawford NR, Melton MS, Spetzler RF, Sonntag VK, Dickman CA: Stability of the craniovertebral junction after unilateral occipital condyle resection: A biomechanical study. *J Neurosurg* 90:91-98, 1999