



# Farlateral Yaklaşım ve Vertebral Arter Mobilizasyonu

## Farlateral Approach and Vertebral Artery Mobilization

Ahmet AKBAŞ<sup>1</sup>, M. Necmettin PAMİR<sup>2</sup>, Abuzer GÜNGÖR<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Sağlık Bilimleri Üniversitesi Bakırköy Prof. Dr. Mazhar Osman Ruh Sağlığı ve Sinir Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul, Türkiye  
<sup>2</sup>Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

**Yazışma adresi:** Ahmet AKBAŞ ✉ drakbasahmet@gmail.com

### ÖZ

Kranioservikal bileşke; kafatası alt yüzeyi, atlas ve axisin yanı sıra bu bölgede bulunan nörovasküler, kas ve bağ dokulardan oluşur. Bileşkede, bu bölgedeki dokulardan köken alan çeşitli lezyonlar görülebilmektedir. Bu bölge lezyonlarına yaklaşım, bölgenin kompleks anatomisi ve nörovasküler yapı komşulukları nedeniyle kritik ve zordur. Temel farlateral yaklaşım, özellikle anterior ve anterolateral yerleşimli kranioservikal bileşke lezyonları için kullanılan bir yöntemdir. Bölge anatomisinin bilinmesi bu bölgedeki tüm lezyonlar için gerekli ve yeterli bir cerrahi görüş açısı sağlayacaktır. Yazıda temel farlateral yaklaşım için kas diseksiyonundan başlayarak intradural aşamaya kadar tüm aşamalar adım adım görseller eşliğinde gösterilmiştir.

**ANAHTAR SÖZCÜKLER:** Anatomik diseksiyon, Farlateral yaklaşım, Kranioservikal bileşke

### ABSTRACT

The craniocervical junction consists of the lower surface of the skull, atlas and axis, as well as the neurovascular, muscular and connective tissues located in this region. Various lesions originating from these tissues can be seen at the junction. The approach to these lesions is critical and challenging due to the complex anatomy and neurovascular structures of the region. The basic farlateral approach is a method used especially for craniocervical junction lesions located anterior and anterolaterally. Knowing the anatomy of the region will provide a necessary and sufficient surgical view for all lesions in this region. In this paper, all steps from muscle dissection to the intradural stage for the basic farlateral approach are shown with visuals.

**KEYWORDS:** Anatomical dissection, Farlateral approach, Craniocervical junction

### ■ GİRİŞ

**T**emel farlateral açılış (FLA), kranioservikal bileşkede anterior ve anterolateral yerleşimli lezyonlara yaklaşımda kullanılan bir yöntemdir. Kranioservikal bileşke genel olarak vasküler hastalıklar, neoplazmalar ve dejeneratif patolojilerden kaynaklananlar da dahil olmak üzere çeşitli lezyonlar için ortak bir alandır (6,16,17). FLA, nöral yapıların retraksiyon gerekmeden bu bölge lezyonlarının tedavisinde en uygun cerrahi yöntemlerdendir (10,20).

Teknik gelişmelere rağmen bu alanda yer alan lezyonların tedavisinde sınırlı bir görüş alanı elde edilebilmektedir. FLA,

bölgenin kompleks anatomisi ve hayati yapıların komşuluğu sebebiyle zorlu bir cerrahi yaklaşımdır. Özellikle de vertebral arter dalları ve kemik yapıların anatomik varyasyonları hastaya göre değişiklik gösterdiği unutulmamalı ve yaklaşım gerekirse bu bulgulara göre modifiye edilmelidir (11). Tüm bunlarla beraber lezyonların yerleşim yeri, özellikleri ve büyüklüğündeki farklılıklardan dolayı, hastalar arasında kranyektomi defekti, oksipital kondil drillenmesi ve vertebral arter mobilizasyonu gibi aşamalarda değişiklikler olabilir.

Her ne kadar temel FLA ve varyasyonları (transkondiler, suprakondiler ve parakondiler) bireysel hasta patolojisine göre uyarlanabilse de FLA'nın temel teknik amacı; vertebral

arter V3 segmentini tanımlamak ve gerekli ise oksipital kondil rezeksiyonunun derecesini belirlemektir. Bu nedenle, FLA'a dahil olan anatomik yapıların bilinmesi, başarılı cerrahi ve yeterli bir görüş açısı için esastır.

Farlateral açılış 3 önemli adımı içerir.

- 1) C1 transvers çıkıntısının ve subokspital üçgenin yeterli bir şekilde ortaya konulmasını sağlamak için kranyoservikal bileşkenin posterolateral yönü boyunca kasların diseksiyonu;
- 2) vertebral arterin, C1 transvers forameninden çıkışından dural girişine kadar seyri ve atlasın posterior arkının üzerinde bulunan sulkusun içerisinde erken evrede saptanması;
- 3) atlasın posterior arkının çıkarılması ile subokspital kraniektomi veya kraniyotomi (1,13,19)

Bu standart adımlarla oksipital kondil ile foramen magnum, hipoglossal kanal, juguler tüberkül, oksipital kemiğin juguler süreci, mastoid ve fasyal kanal arasındaki geniş alana ulaşım sağlanabilir (13).

## ■ AÇILIŞIN ADIMLARI

Yaklaşım üç anatomik aşamaya ayrılır.

İlk aşama, cilt insizyonu, kas diseksiyonu, kasların oksipital

kemik ve altasın transvers forameninden dural girişine kadar vertebral arterlerle ilişkisinin incelenmesi ve üst servikal sinirlerin incelenmesini içerir.

İkinci aşama, ekstradural diseksiyon, subokspital kraniektomi için önemli noktaları, oksipital kondilin çıkarılma derecesini ve hipoglossal kanalın, juguler procces ve juguler tüberkülün tanımlanmasını içerir.

Son aşama, intradural exposure, posteroinferior serebellar arter (PICA), alt kranial ve üst servikal sinirler ve vertebral arterin intradural segmentinin ve dallarının ilişkilerini gözden geçirmeyi içerir.

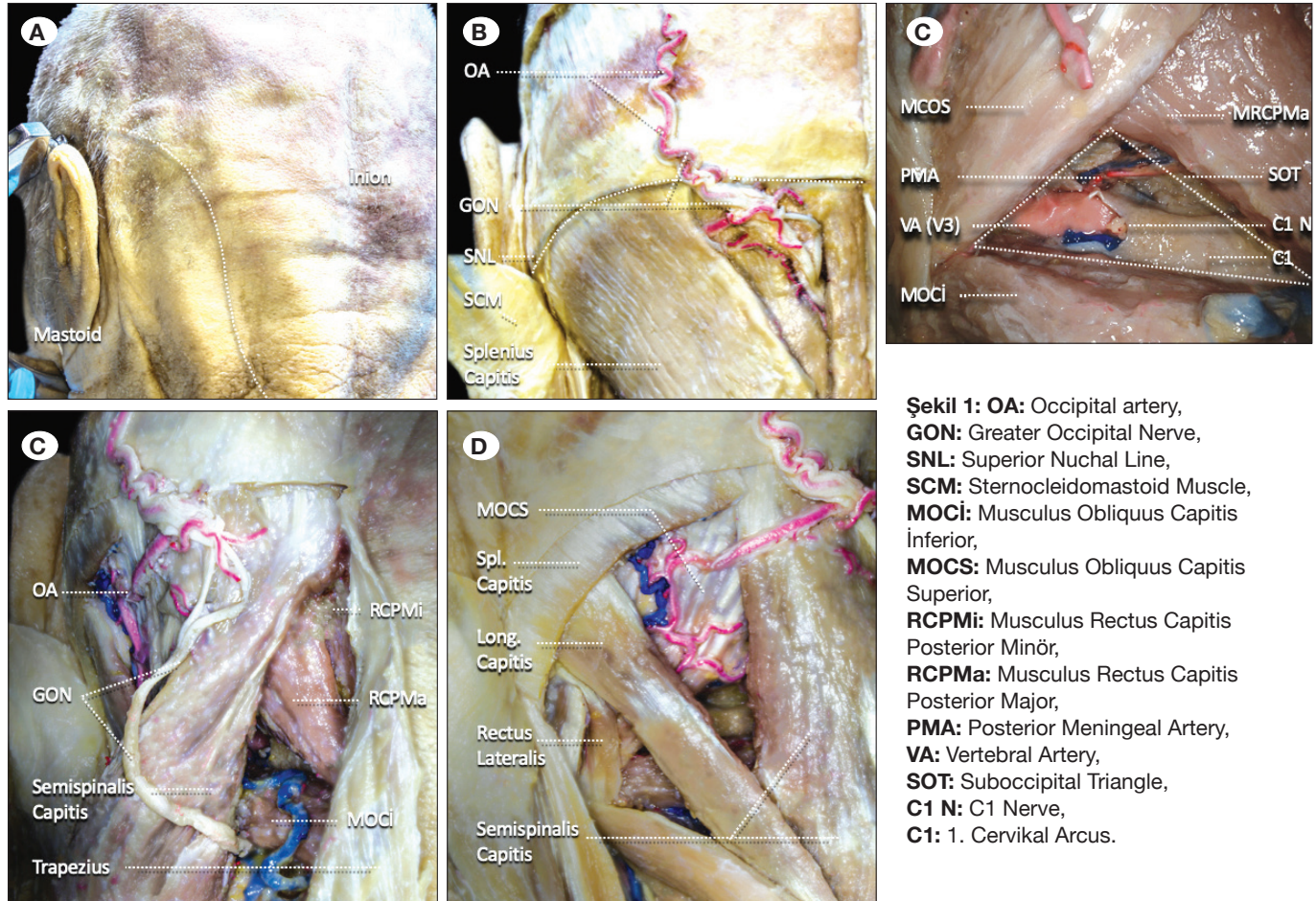
### İlk Aşama

Cilt insizyonu;

İnsizyon için çeşitli farklı seçenekler mevcuttur. Orta hat lineer yaklaşım, inion ve mastoid orta hattında paramedian insizyon (10), açıklığı kaudale doğru bakan ters U şekilli (13), "lazy S" (8) insizyonlar kullanılmaktadır. Lezyon yeri, büyüklüğü, yayılımına göre insizyon modifiye edilebilmektedir (Şekil 1A).

Kas diseksiyonu;

Anatominin kolay anlaşılabilmesi için deri kanadı yüzeysel kaslarını ortaya çıkarmak için en geniş yerinden eksize edilerek yapılar ortaya konuldu. Bu bölgesi kasları 3 katmanından



**Şekil 1:** OA: Occipital artery, GON: Greater Occipital Nerve, SNL: Superior Nuchal Line, SCM: Sternocleidomastoid Muscle, MOCi: Musculus Obliquus Capitis Inferior, MOCs: Musculus Obliquus Capitis Superior, RCPMi: Musculus Rectus Capitis Posterior Minor, RCPMa: Musculus Rectus Capitis Posterior Major, PMA: Posterior Meningeal Artery, VA: Vertebral Artery, SOT: Suboccipital Triangle, C1 N: C1 Nerve, C1: 1. Cervikal Arcus.

oluşur; yüzeysel, orta ve derin katmanlar. Yüzeysel kas tabakası, sternokleidomastoid ve trapezius kaslarını içerir. Orta tabaka splenius capitis, semispinalis capitis ve longissimus capitis kaslarından oluşur. Derin tabaka üst ve alt oblik rektus kaslarının yanı sıra majör ve minör rektus capitis posterior kaslarından oluşmaktadır (Şekil 1B-D).

Sternokleidomastoid kasın superiorunda güdük bırakılarak laterale devrilmesiyle hemen altında splenius capitis kası görülür. Trapezius ve splenius capitis kaslarının güdük bırakılarak kaldırılması longissimus capitis kasının ortaya çıkmasını sağlar. Longissimus capitis'in aşağıya doğru devrilmesiyle, semispinalis capitis ve üst ve alt oblik kasların yanı sıra atlasın transvers processus ortaya konulur. Semispinalis capitis, üç kasla sınırlanan suboksipital üçgeni ortaya çıkarmak için medial olarak devrilir. Superior ve medial olarak Musculus rectus capitis posterior majör, superior ve lateral olarak musculus obliquus capitis superior, inferior ve lateral olarak musculus obliquus capitis inferior suboksipital üçgeni oluşturmaktadır (Şekil 1E) (5). Bu kasların derinliklerindeki üçgen, yoğun bir fibroyağ doku tabakası ile kaplıdır. Üçgenin derinliğindeki taban posterior atlanto-oksipital membran ve atlasın posterior arkından oluşur. Üçgenin içindeki önemli nörovasküler yapılar, atlasın posterior arkının lateral bölümünün üst yüzeyinde bir olukta yer alan vertebral arter ve C1 siniridir. Suboksipital üçgen kaslar lateralize edilerek açılır. Superior oblik kasın devrilmesi, juguler foramenlerin tanımlanmasında önemli bir dönüm noktası olan kısa, düz bir kas olan rectus capitis lateralis'i ortaya koymaktadır. Atlasın transvers processusunda üst yüzeyinden doğar ve oksipital kemiğin juguler foramenlerin arkasındaki juguler processusun alt yüzeyine eklenir. Juguler processus, oksipital kondilin arka yarısından lateral olarak uzanan bir oksipital kemik plakasıdır. Rectus capitis lateralis, juguler foramenlerin arka kenarındaki juguler processusla bağlı olduğundan, juguler foramenlerin ve fasiyal sinirin pozisyonunu tahmin etmek için önemli bir landmarktır.

Vertebral arter;

Vertebral arter, axisin transvers forameninden, atlasın transvers foramenine ulaşmak için lateral olarak uzanır. Arter, atlas düzeyine yükseldikten sonra, rektus capitis lateralis kasının medial tarafında bulunur. Burada vertebral arterin V3 segmenti, atlasın posterior arkının üst yüzeyindeki oyuk içinde suboksipital üçgenin tabanında ilerler ve atlanto-oksipital eklemle posterioruna uzanır. Birinci servikal sinir (C1), atardamarın alt yüzeyi ile atlasın posterior arki arasında ilerler. Vertebral arter sulcusun bazı durumlarda vertebral foramen olarak kemik arkın kapalı olabileceği unutulmamalıdır (Şekil 2A-D) (1).

C1 transvers forameni ile dura arasında bulunan V3 segmentinin ana dalları, çevre kasları besleyen kas dalları ve posterior meningeal arter dallarıdır. Bazı kas dallarının vertebral arteri transpoze edebilmek için koagüle edilmesi gerekebilir. Arka meningeal arter, vertebral arterin arka yüzeyinden foramen magnum bölgesinde duraya girmeden hemen önce ortaya çıkar, ancak intradural kökenli de olabilir (13,18). Bazı ender durumlarda posterior spinal arter (PSA) ve posterior inferior serebellar arter (PICA) de bu segmentten

kaynaklanabilmektedir (13). Bu aşamada vertebral arter seyri çok önemlidir. Vertebral arter varyasyonları bu yaklaşımda mutlaka preop değerlendirilmelidir (Şekil 2E-F) (2).

### İkinci Aşama

Ekstradural evre; suboksipital kraniyektomi veya kraniyotomi, oksipital kondilin tanımlanması, atlasın posterior arkının çıkarılması ile başlar. Gerekirse vertebral arter transpozisyonu yapılabilir. Atlasın posterior arkının çıkarılması ve atlasın transvers ucu rektus capitis lateralis bağlantısı ile korunurken VA ile kemik yapıların komşuluğunun daha kolay ortaya konulmasını sağlar.

Bu aşamada vertebral arter C2'nin transvers forameninin çıkışından dural girişine kadar ortaya konulur. Atlasın posterior arkını ve transvers çıkıntının eksizyonu, arterin oksipital kondil açığına çıkarmak için aşağı ve medial olarak atlanto-oksipital eklemlemlerden uzağa transpoze edilmesine izin verecektir. Oksipital kondiller, foramen magnumun ön yarısının lateral kenarları boyunca uzanır. Oval eklem yüzeyleri, kondillerin alt yan kenarında bulunur. Oksipital kondil eklem yüzeyleri atlasın superior faset yüzeyiyle eklem yapar. Oksipital kondil eklem yüzeyi aşağı ve dışa yönelimlidir, atlas superior eklem yüzeyi ise yukarı ve içe doğru yönelimlidir.

Hipoglossal kanalın intrakranial ucu, oksipital kondilin arka ve orta 1/3'ünün superiorunda ve juguler tüberkülün inferiorunda yerleşmiştir. Kanal, sagittal düzlem ile 45 derecelik bir açıyla anterior ve lateral olarak yönelir. Bu yönelim kondil drillenmesi için alan sağlar. Hipoglossal kanalın ekstrakraniyal ucu, oksipital kondilin ön ve orta üçte birinin birleştiğinin hemen üstünde ve juguler foramenlerin medialinde bulunur. Hipoglossal kanal kortikal kemikle çevrilidir.

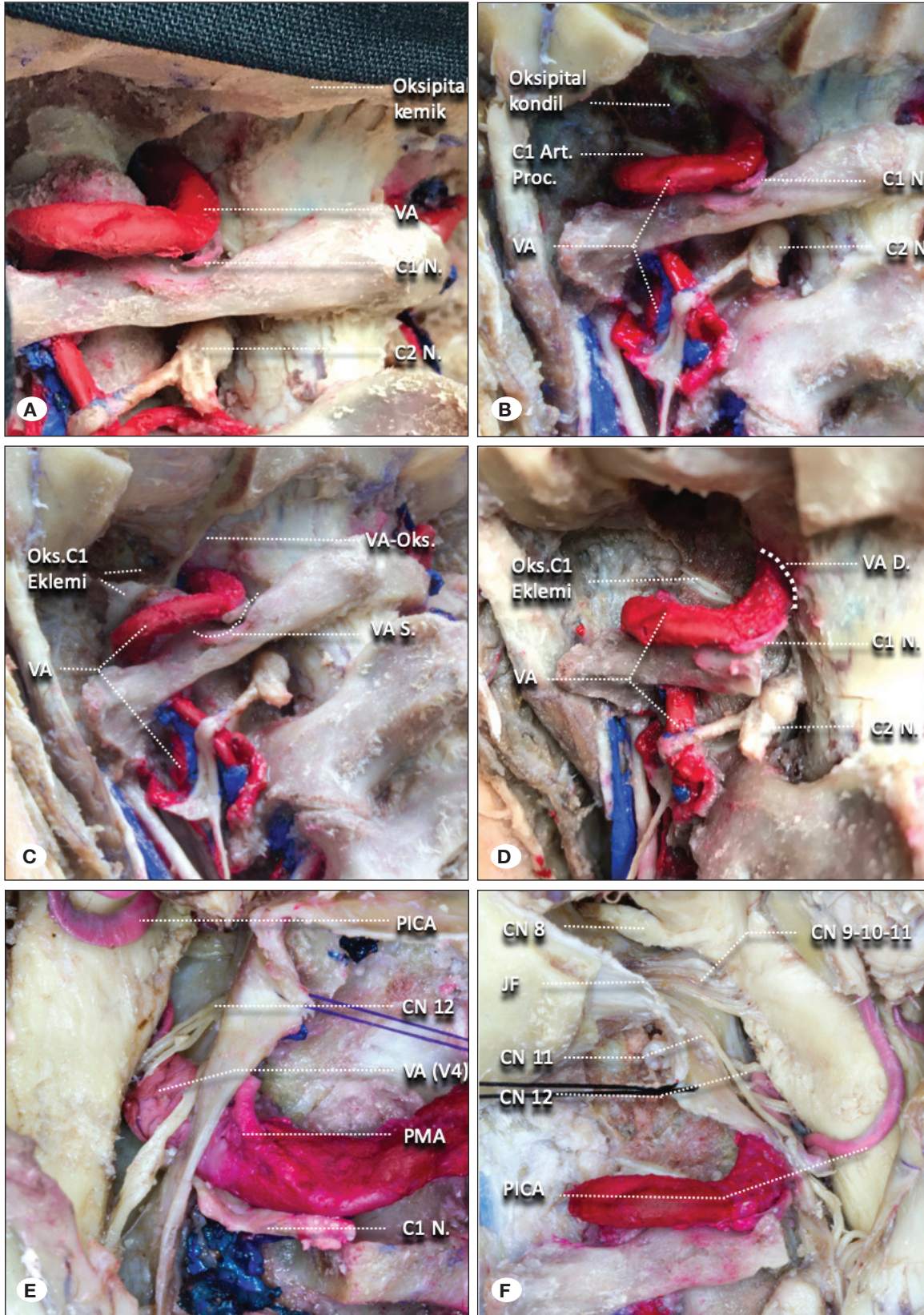
Oksipital kondil drillenmesinde, yüzeysel kortikal kemik tabakası çıkarıldıktan sonra yumuşak süngerimsi kemikle karşılaşılır. Kondilin arka üçte birinde kemiğin daha fazla delinmesi ile hipoglossal kanalı çevreleyen sert, kortikal kemiğin ikinci tabakası ortaya çıkar. Bu kortikal kemiğin de drillenmesiyle hipoglossal kanalın venöz plexusu ortaya çıkar. Oksipital kondilin yaklaşık üçte birinin çıkarılmasıyla hipoglossal kanalın intrakraniyal ucunun lateraline ulaşılır (18).

### Üçüncü Aşama

Intradural Evre

Dural insizyon sigmoid sinüsün posteriorundan başlar ve vertebral arterin posteriorundan üst servikal alana uzanır. Dural açıklığın üst kısmı, serebellopontin açının ne kadar expoze edileceğine göre modifiye edilebilir. Duranın açılması vertebral arterin intradural segmentini (V4) ortaya çıkarır. Dura açılmasında ve vertebral arterin mobilizasyonunda posterior spinal arterin korunmasına özen gösterilmelidir (Şekil 2E, F).

Dentat ligament; vertebral arter ile C1'in ventral kökleri arasında anterior ve posterior spinal arter ile nervus accessoriusun posterior bölümleri arasında bulunur. Dentat ligamentinin en rostral eki, foramen magnum seviyesinde, vertebral arterin durayı deldiği yer ve aksesuar sinirinin gerisinde; alt seviyelerde ise aksesuar sinirin anteriorunda yerleşir. İlk servikal sinir durayı delerken vertebral arterin posteroinferior yüzeyi boyunca ilerler.



**Şekil 2:** VA: Vertebral Artery, C1 N: C1 nerve, C2 N: C2 Nerve, VA S: Sulcus of Vertebral Artery, VA D: Vertebral Artery Dura Entrance, PICA: Posterior Inferior Cerebellar Artery, CN 12: Hypoglossal Nerve, CN 8: Vestibulocochlear Nerve, CN 9-10-11: Complex of CN 9-10-11, JF: Jugular Foramen.

Aksesuar sinir ise omurilik servikal köklerden oluşan parçaları ile bir gövde olarak birleşerek foramen magnuma doğru ilerler. Dorsal kökler ve vertebral arterin arkasından posterior fossaya girer (Şekil 2E, F) (1).

Vertebra arterinin intradural segmenti, fibröz dural tünelden çıktıktan sonra, medulla oblongata'nın önüne ulaşmak için pons ve medulla bileşkesi düzeyinde birleşerek baziller arteri oluşturacak şekilde yükselir. Pons'un alt sınırına ulaşmadan önce, vertebral arter, medullanın lateral yüzeyinde ve glossofarengeal, vagus ve aksesuar sinir köklerinin arasında geriye doğru ilerleyen PICA dalını verir (Şekil 2F).

## ■ TARTIŞMA

Farlateral açılış, kranioservikal bileşke anterior ve anterolateral yerleşimli lezyonları için sıkça tercih edilen bir yöntemdir. Tüm aşama planlaması lezyon yeri, büyüklüğü ve yayılımına göre planlanabilir. MR bulguları mutlaka preop değerlendirilmelidir (Şekil 3).

İnsizyon belirleme aşamasında önemli anatomik yapılarda biri oksipital arter (OA)'dir. OA, eksternal karotid arterin arka duvarından, mandibular aç seviyesinde kaynaklanır ve juguler venin lateralinde ve eksternal karotid arterin medialinde yükselir. Seyri sırasında trapeziusun aponevrozunu deler ve sonrasında oksipital artere oksipital sinir (greater occipital nerve; GON) eşlik eder. GON, ikinci servikal sinirin posterior ramusundan kaynaklanır (12). GON, oksipital bölge cilt inervasyonunu sağlar. Cerrahi esnasında koterle kas yapılar kemik üzerinden sıyrılırken bu yapılara önem göstermek gerekir. Hasarlanmasında oksipital nevralji olabilir (15). Bu sinir ve arter yapılarına zarar vermeden iniona yakın bölgeden geçecek şekilde insizyon modifiye edilebilir. Ameliyat sonrası dönemde bu bölgenin doğal anatomisine en yakın şekilde iyileşebilmesi için bu yapılar korunmalıdır.

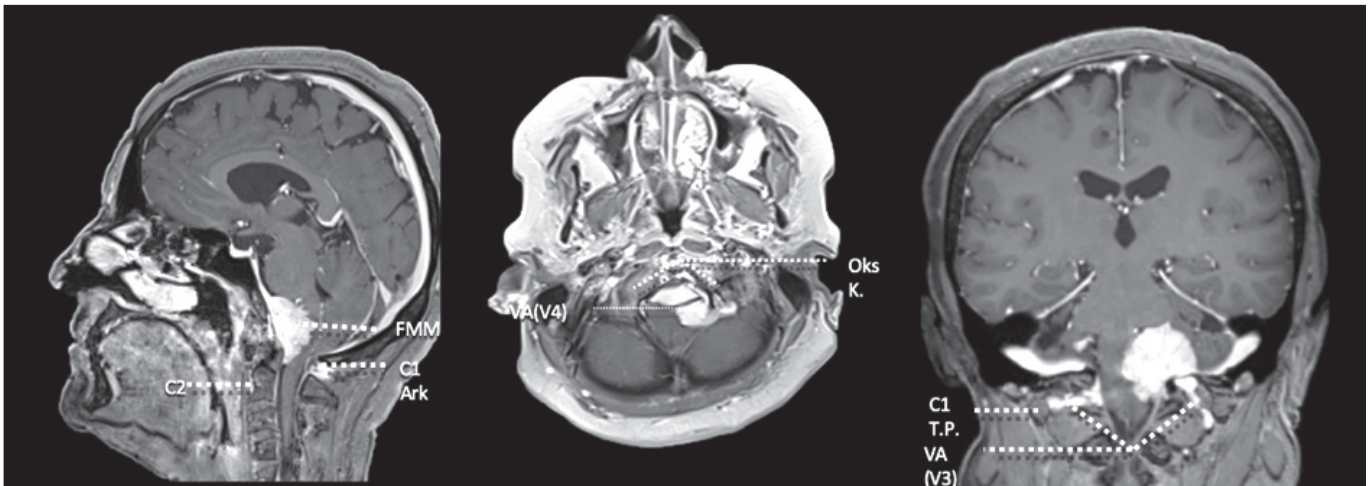
At nalı şeklinde geniş ve C1 transvers prosesin altına uzatılmış bir insizyon ile C1-C2 laminektomisine olanak sağlayacak açıklığa erişilerek ve transvers proseslere bağlanan kasların görselleştirilmesiyle anatomik hakimiyet daha kolay olabilmek-

tedir (1,13,18). Bu tür açılışlarda kapama için superior nuchal line boyunca kasların yapıştığı çizgide bir kas güdümü bırakılır. Oksipital kemik üzerindeki kas dokusu tek tabaka halinde kaldirılabilir. Anatomik olarak, 3 katmana göre kas diseksiyonu, kas anatomisinin en iyi şekilde korunmasını sağlar (13).

Birçok subokspital operasyonda, her bir kasın ayrı ayrı diseksiyonuna ihtiyaç duyulmaz. Bununla birlikte, bazı kas gruplarının isimlendirilmesi transkondiler, suprakondiler ve parakondiler yaklaşımlarının yapılabilmesi için önemlidir. Bu yaklaşımlarda yer alan sinirsel, vasküler ve kemikli yapıların tanımlanmasında özellikle önemli olan kaslar, subokspital üçgeni oluşturan üç kas ve levator skapula, rektus capitis lateralis ve digastirik kasın arka bacağıdır. Bu kasların tanımlanması, bir bypass prosedürü için gerektiğinde oksipital arterin açığa çıkarılması ve korunmasında ve de üst servikal sinirlerin periferik dallarının korunmasında faydalıdır. Ana risk vertebral arterin, aksis ve atlasın transvers foramenleri arasında yükselirken ve atlas boyunca seyri esnasında yaralanmaya karşı savunmasız olmasıdır. VA varyasyonları ile pratikte sıkça karşılaşılır (7).

Vertebral arter etrafındaki venöz pleksusun kanama kontrolünde vertebral arter dallarının bazılarının kaogüle edilmesi riski vardır. Posterior spinal arter ve nadiren PICA, vertebral venöz pleksusun bulunduğu bölgede ekstradural olarak ortaya çıkabilir. Bu sebeple preop anjiyo ile mutlaka vertebral arter ve dallarının yönelimine dikkat edilmesi varsa varyasyonların değerlendirilmesi hayati önem arz etmektedir.

Foramen magnumun lateral veya anterolateral yönü boyunca yer alan lezyonlar için oksipital kondilin bir miktar drillenmesi gerekebilir. VA'nin ventralinde ve servikomedüller kavşağın önünde yerleşmiş lezyonlar için VA'nin duraya girdiği yerde bir dural insizyonu tamamlama ihtiyacı varsa hem oksipital kondilin hem de atlasın üst eklem fasetinin küçük bir kısmını çıkarmak bazı durumlarda gereklidir. Daha geniş görüş alanı gerektiren lezyonlar için, oksipital kondilin arka üçte biri, hipoglossal kanala girmeden çıkarılabilir. Kanal içindeki hipoglossal siniri açığa çıkarmaya gerek yoksa hipoglossal kanal etrafındaki kortikal yüzey korunabilir ve kondil drillenmesi bu düzeyde sınırlandırılabilir.



Şekil 3: FMM: Foramen Magnum Meningioma, C2: Odontoid Procces of C2, V4: 4<sup>th</sup> segment of vertebral artery, Oks. K: Occipital Condil, C1 T. P.: C1 transvers procces, V3: 3<sup>rd</sup> segment of vertebral artery.

Bu bölge lezyonlarına örnek verecek olursak foramen magnum meningiomalarında George ve ark. (4) dura, vertebral arter ve dentat ligamana göre lezyon yerleşimlerini anterior, lateral ve posterior olarak sınıflamıştır. Beyin sapı, vertebral arter ve alt kranial sinirleri içeren bu alanın karmaşık anatomisi nedeniyle, FMM'nin tam ve güvenli rezeksiyonu zordur (22). Lezyonun lokalizasyonuna göre yaklaşım ve kemik rezeksiyonun planlaması değişebilmektedir. Genel olarak anterior ve anterolateral yerleşimli kitleler için farlateral yaklaşım, posterior ve posterolateral yerleşimli kitlelere ise klasik orta hat suboksipital yaklaşım ile kullanılabilir (3,9,10,14).

Anterior ve anterolateral lezyonlarda özellikle oksipital kondil cerrahi esnasında engel olarak bildirilmiştir (21,23). Literatürde çeşitli oranlarda kondil rezeksiyonu olsa da tecrübe arttıkça kondil rezeksiyonu yapılmadan bu lezyonlara yaklaşım mümkün olmaktadır (9). 2004'te yayınlanan 22 olguluk foramen magnum meningioma serimizde anterior ve anterolateral yerleşimli 20 hastaya farlateral yaklaşım uygulanmış ve 19 hastada kitle total eksizyonu için oksipital kondil rezeksiyonu yapıldığı bildirilmiştir (10). 2005 yılı sonrası yapılan 16 olguluk serimizde ise sadece 2 olguda kondil rezeksiyonu yapılarak tüm olgularda total eksizyon yapılmıştır. Bu da gösteriyor ki, deneyimle birlikte kondil rezeksiyon miktarı azalsa da kitlenin total eksizyonu için kaçınılmaz olduğu olgular da olmaktadır.

Sonuç olarak farlateral yaklaşım ve varyasyonları, alt klivus ve kranioservikal bileşkesinde yerleşmiş lezyonlara doğrudan bir yaklaşım sağlar. Önemli nörovasküler yapılara komşuluğu sebebiyle zorlu ama anatomiye hâkim olunduğunda bir o kadar etkili bir yöntemdir. Kemik anatomi hakimiyeti vertebral arter transpozisyonu ile oksipital kondilin ortaya konulmasıyla kranioservikal bileşke anterior ve anterolateraline hâkim olmaya yeterli olacak düzeyde kemik eksizyonu yapabilmeye olanak sağlar. Lezyonun yerleşimi, boyutu, yönelimi kemik eksizyonun boyutlarını planlamada ve dura açıklığının planlanmasında önemlidir.

## ■ KAYNAKLAR

1. de Oliveira E, Rhoton AL, Peace D: Microsurgical anatomy of the region of the foramen magnum. *Surgical Neurology* 24: 293–352, 1985
2. Ekşi MŞ, Toktaş ZO, Yılmaz B, Demir MK, Özcan-Ekşi EE, Bayoumi AB, Yener Y, Akakin A, Konya D: Vertebral artery loops in surgical perspective. *Eur Spine J* 25:4171–4180, 2016
3. Flores BC, Boudreaux BP, Klinger DR, Mickey BE, Barnett SL: The far-lateral approach for foramen magnum meningiomas. *Neurosurgical Focus* 35: E12, 2013
4. George B, Lot G, Boissonnet H: Meningioma of the foramen magnum: A series of 40 cases. *surgical Neurology* 47(4):371–379, 1997
5. La Rocca G, Altieri R, Ricciardi L, Olivi A, Della Pepa GM: Anatomical study of occipital triangles: The 'inferior' suboccipital triangle, a useful vertebral artery landmark for safe postero-lateral skull base surgery. *Acta Neurochirurgica* 159: 1887–1891, 2017
6. Lanzino G, Paolini S, Spetzler RF: Far-lateral approach to the craniocervical junction. *Operative Neurosurgery* 57:367–371, 2005
7. Mohammad HUR, Vooturi S, Panigrahi M: Far lateral approach: Is condylar resection required? *Neurology India* 64:455, 2016
8. Moscovici S, Umansky F, Spektor S: "Lazy" far-lateral approach to the anterior foramen magnum and lower clivus. *Neurosurgical Focus* 38:1–9, 2015
9. Nanda A, Vincent DA, Vannemreddy PSS V., Baskaya MK, Chanda A: Far-lateral approach to intradural lesions of the foramen magnum without resection of the occipital condyle. *Journal of Neurosurgery* 96:302–309, 2002
10. Pamir MN, Kiliç T, Özdoğan K, Türe U: Experience of a single institution treating foramen magnum meningiomas. *Journal of Clinical Neuroscience* 11:863–867, 2004
11. Park HH, Lee KS, Hong CK: Vertebral artery transposition via an extreme-lateral approach for anterior foramen magnum meningioma or craniocervical junction tumors. *World Neurosurgery* 88:154–165, 2016
12. Parson SH: Clinically Oriented Anatomy, 6th edn. *Journal of Anatomy* 215: 474–474, 2009
13. Rhoton AL Jr: The far-lateral approach and its transcondylar, supracondylar, and paracondylar extensions. *Neurosurgery* 47 Suppl 3:S195–209, 2000
14. Sen CN, Sekhar LN: An extreme lateral approach to intradural lesions of the cervical spine and foramen magnum. *Neurosurgery* 27(2):197–204, 1990
15. Shin KJ, Kim HS, Jehoon O, Kwon HJ, Yang HM: Anatomical consideration of the occipital cutaneous nerves and artery for the safe treatment of occipital neuralgia. *Clinical Anatomy* 31: 1058–1064, 2018
16. Singh H, Patir R, Vaishya S, Gupta A, Miglani R: Application of a far-lateral approach to the subaxial spine: application, technical difficulties, and results. *World Neurosurgery* 100:167–172, 2017
17. Sorenson TJ, La Pira B, Hughes J, Lanzino G: How I do it: Surgical ligation of craniocervical junction dural AV fistulas. *Acta Neurochirurgica* 159:1489–1492, 2017
18. Wen HT, Rhoton AL, Katsuta T, De Oliveira E: Microsurgical anatomy of the transcondylar, supracondylar, and paracondylar extensions of the far-lateral approach. *Journal of Neurosurgery* 87: 555–585, 1997
19. Wen HT, Rhoton AL, Katsuta T, Oliveira E de: Microsurgical anatomy of the transcondylar, supracondylar, and paracondylar extensions of the far-lateral approach. *Journal of Neurosurgery* 87: 555–585, 1997
20. Winking M, Schroeder J, Hellwig AG, Krampulz T: Lateral approach to the craniocervical junction. *Operative Techniques in Orthopaedics* 23:9–12, 2013
21. Wu A, Zabramski JM, Jittapiromsak P, Wallace RC, Spetzler RF, Preul MC: Quantitative analysis of variants of the far-lateral approach. *Operative Neurosurgery* 66: ons191–ons198, 2010
22. Wu Z, Hao S, Zhang J, Zhang L, Jia G, Tang J, Xiao X, Wang L, Wang Z: Foramen magnum meningiomas: Experiences in 114 patients at a single institute over 15 years. *Surgical Neurology* 72: 376–382, 2009
23. Yamahata H, Yamaguchi S, Takayasu M, Takasaki K, Osuka K, Aoyama M, Yasuda M, Tokimura H, Kurisu K, Arita K: Exploitation of Simple Classification and Space Created by the Tumor for the Treatment of Foramen Magnum Meningiomas. Elsevier Ltd, 2016