

# HEUBNER'İN REKÜRRENT ARTERİ İLE ANTERİOR KOMMÜNİKAN ARTERİN VARYASYONLARI

Gökmen Kahiloğulları\* ❖ Melih Bozkurt\* ❖ Hasan Çağlar Uğur\*\*  
İbrahim Tekdemir\*\*\* ❖ Alaittin Elhan\*\*\* ❖ Yücel Kanpolat\*\*\*\*

## ÖZET

*Anterior kommünikan arter ve Heubner'in rekürrent arterinin anatomisinin ve varyasyonlarının bilinmesi, bu bölge patolojilerine ve özellikle anevrizmalara yönelik girişimlerde güvenlik ve etkinlik açısından önemlidir. Bu çalışmamızda 20 taze kadavra beyinde (40 hemisfer) bu yapılar incelenmiş anatomik ölçümleri ve varyasyonları sunulmuştur.*

**Anahtar Kelimeler:** Anterior Kommünikan Arter, Heubner'in Rekürrent Arteri, Kadavra, Varyasyon, Anatomi.

## SUMMARY

### Variations of Heubner's Recurrent Artery And Anterior Communicating Artery

*Knowledge of the anatomy and variations of anterior communicating artery and Heubner's recurrent artery is very important for safety and activity of this region's pathological operations, especially for the aneurysm surgery. In this study, anatomical variations and properties of anterior cerebral artery and Heubner's recurrent artery in 20 fresh cadavers brain have been presented.*

**Key Words:** Anterior Communicating Artery, Heubner's Recurrent Artery, Cadaver, Variation, Anatomy.

Intrakranial anevrizmaların en sık yerleşim gösterdiği yer anterior kommünikan arterdir (AKomA). Sağ ve sol anterior serebral arterler arasında bağlantı kuran bu anatomik yapının ve bu yapıyla yakın ilişkisi olan Heubner'in Rekürrent arterinin anatomisinin ve varyasyonlarının bilinmesinin önemi bu nedenle büyüktür (1). AKomA, anterior serebral arterler arası bağlantı kurmak suretiyle bu arterlerin suladığı alanlarda etkili olmanın yanı sıra verdikleri perforan dallarla forniks, korpus kallozum, septal bölge ve anterior singulumu da kanlandırmaktadır (2). İlk olarak Alman pediatrist Heubner tarafından 1872'de tanımlanan rekürrent arter seyri sırasında, kaynaklandığı anterior serebral arter üzerinden tekrar kıvrılma yapması nedeniyle bu ismi almıştır (3). Seyri sırasında anterior sereb-

ral arterden sonra karotis bifurkasyon ve medial serebral arterin üzerinden geçerek anterior perforan substansa girmeden silvian fissürün medial kısmın sulamış olur. Buradan girus rektus ve frontal lobun inferior yüzüne kadar uzanım gösterebilir (4). Rekürrent arter; kaudat nükleusun anterior kısmını, putamenin anteriorunu, globus pallidusun dış segmentinin anteriorunu, internal kapsülün ön bacağına anteroinferior kısmını, unsinat faskikulusu ve az olarak anterior hipotalamusu sulamaktadır (5). Her iki anatomik yapının kanlandırdıkları beyin alanları düşünüldüğünde; başta anevrizmalar olmak üzere bu bölgeye yapılacak cerrahi müdahalelerde, bu arterlerin anatomik yapılarının ve varyasyonlarının bilinmesinin önemi anlaşılmaktadır.

\* Araştırma görevlisi, Dr., A.Ü.T.F. Nöroşirürji A.B.D.

\*\* Öğretim Üyesi, Op. Dr., A.Ü.T.F. Nöroşirürji A.B.D.

\*\*\* Öğretim Üyesi, Prof. Dr., A.Ü.T.F. Anatomi A.B.D.

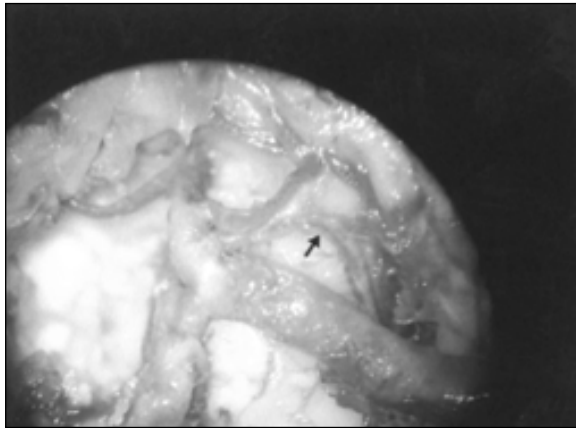
\*\*\*\* Öğretim Üyesi, Prof. Dr., A.Ü.T.F. Nöroşirürji A.B.D.

### Gereç ve Yöntem

Bu çalışmada 20 adet taze erişkin kadavra beyini (40 hemisfer) kullanılmıştır. Kranial patolojisi saptanan kadvralar değerlendirmeye alınmamıştır. Çalışma öncesi her beyinde, her iki internal karotisten renklendirilmiş lateks vermek suretiyle damarların boyanması sağlanmıştır. Beyinler, Carl-Zeiss ameliyat mikroskobu altında mikrodiseksiyon tekniğiyle diseke edilmiştir. Çalışmada Heubner'in rekürrent arterlerinin çıkış yerleri incelenmiştir. Anterior kommünikan arterlerin yapısı, uzunlukları ile çapları gözlenip değerlendirilmiştir.

### Sonuçlar

20 kadvrada Heubner'in Rekürrent arteri ve anterior kommünikan artere yönelik diseksiyonları yapıldı ve Tablo-I ve Tablo-II'de sunuldu. 4 beyinde her iki tarafta hiçbir rekürrent arter görülmemiştir. Bir beyinde sol tarafta, iki beyinde ise sağ tarafta bu artere rastlanılmamıştır (Şekil-1). 14 beyinde ise hem sağ hem de sol tarafta Heubner arteri izlenmiştir. 40 hemisferde toplam 36 Heubner ortaya konulmuştur. 10 beyinde (%50) her iki tarafta birer adet oldukları gözlenmiştir (Şekil-2). 2 beyinde (%10) her iki tarafta ikişer adet oldukları gözlenirken, bir beyinde; solda 2 adet ve sağda 3 adet bulunmuştur. 36 Heubner'in; 19'u (%52,8) A2, 5'i (%13,8) A1 (Şekil-3), 7'si (%19,4) A1-A2 bileşke ve 5'i (%13,8) AKomA'den kaynaklıydı. İlginç olarak 5 (%13,8) vakada Heubner arterinin orbitofrontal arterden (2'si orbitofrontal-A2 bileşkesinde) kaynaklandığı görülmüştür (Şekil-4).



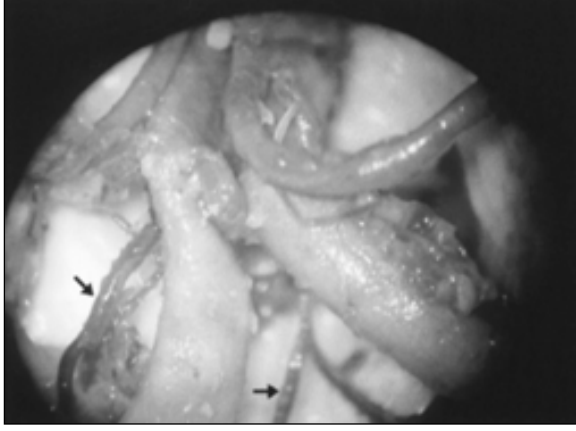
Şekil-1: Sol taraftan köken alan bir Heubner.

Tablo-1: 20 kadavra beyinde Heubner'in rekürren arterinin çıkış noktaları.

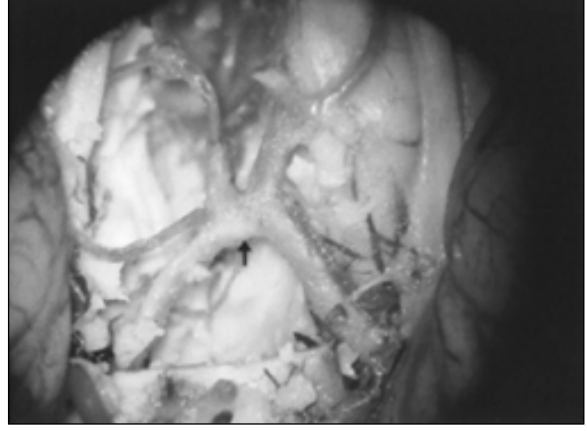
Beyin	Sol	Sağ
1	A2	A2 (orbitofrontal)
2	A2	Bileşke
3	YOK	YOK
4	A1	A1
5	A2	YOK
6	A1	A2
7	YOK	YOK
8	Bileşke	AKomA
9	YOK	YOK
10	2 tane bileşke 1 tane AKomA	Bileşke AKomA
11	Bileşke A2	A2 Bileşke
12	YOK	YOK
13	A2	YOK
14	A2 (orbitofrontal) A2-orbitofrontal bileşke	A2 (orbitofrontal) A2-orbitofrontal bileşke
15	A1	A1
16	A2	A2
17	AKomA	AKomA
18	A2	A2
19	YOK	A2
20	A2	A2

Tablo-2: 20 kadavra beyinde anterior kommünikan artere ait diseksiyon sonuçları.

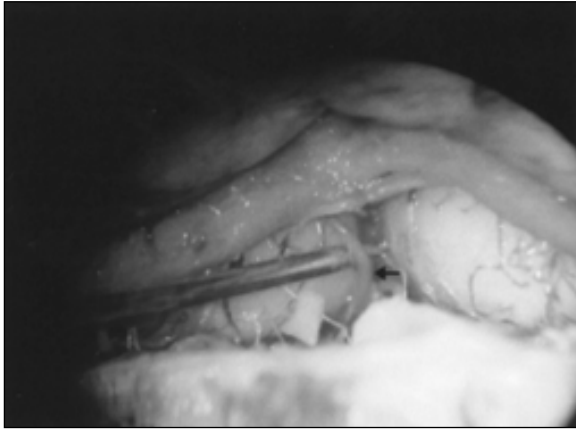
Beyin	Yapısı	Uzunluk	Çap (mm)
1	TEK	1,5	1,2
2	ÇİFT	1.dal: 2,4 2.dal: 2,8	1.dal: 1 2.dal: 0,8
3	TEK	1,8	1,2
4	TEK	2,4	1
5	TEK	2,7	1,2
6	TEK	4	0,8
7	TEK	4,1	1,4
8	TEK	4	1
9	ÇİFT	1.dal: 3,3 2.dal: 3,5	1.dal: 2 2.dal: 1
10	ÜÇLÜ	1.dal: 2,9 2.dal: 3 3.dal: 3,4	1.dal: 1 2.dal: 1 3.dal: 0,4
11	ÇİFT	1.dal: 3,2 2.dal: 3,3	1.dal: 1,1 2.dal: 1
12	TEK	3,3	1,3
13	TEK	2,7	1,1
14	TEK	2,9	0,9
15	ÇİFT	1.dal: 3,1 2.dal: 3,3	1.dal: 1,1 2.dal: 1
16	TEK	2,5	0,8
17	TEK	2,4	0,9
18	TEK	3,8	1,1
19	TEK	2,9	0,9
20	TEK	3,3	2,1



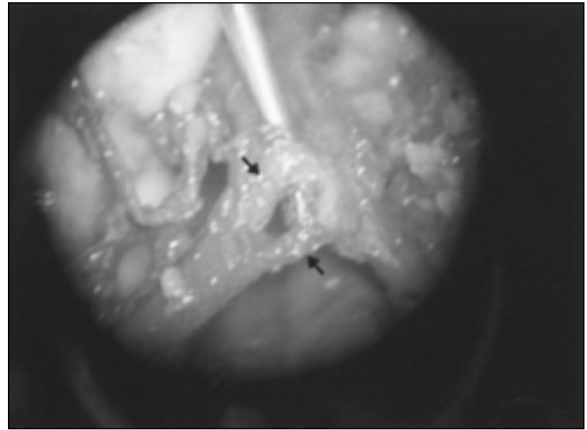
**Şekil-2:** Her iki tarafta birer adet Heubner ve uzun AKomA'lerde sık olan kıvrılmış postürde AKomA.



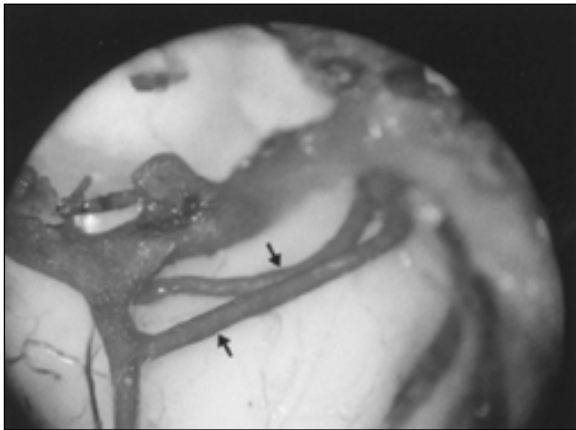
**Şekil-5:** Tekli yapıda bir AKomA.



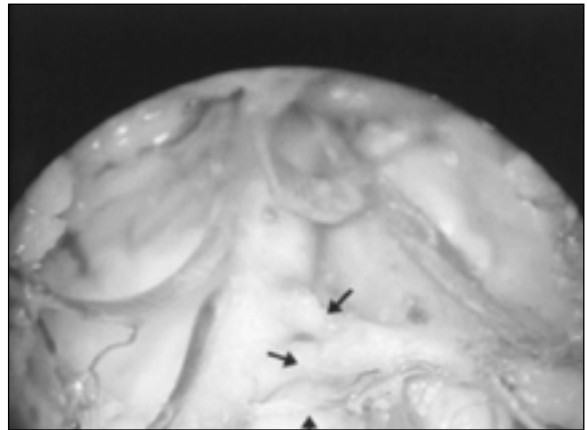
**Şekil-3:** A1'den köken alan bir Heubner.



**Şekil-6:** Çift yapıda bir AKomA.



**Şekil-4:** Orbitofrontal arterden kaynaklanan iki adet Heubner. Üstteki A2-orbitofrontal bileşkeden, alttaki direk orbitofrontal arterden kaynaklanmaktadır.



**Şekil-7:** Üçlü yapıda bir AKomA. En uzun yapıda olanın (en alttaki) aynı zamanda en incesi olduğu gözlenmiştir.

Çalışılan tüm kadavralarda anterior kommünikan arter görülmüştür. Diseksiyonda AKomA'lerin yapıları, uzunlukları ve çapları temel ölçümler olarak alınmıştır. 15 beyinde tek (%75) (Şekil-5), 4 beyinde çift (%20) (Şekil-6) ve 1 beyinde üçlü (%5) (Şekil-7) AKomA yapısı ile karşılaşılmıştır. 20 beyinde, 26 adet AKomA'in uzunluğu ve çapları ölçülmüştür. Bunların her ikisi de tekli gruptandı. Tekli grupta ortalama; 2,28mm, çiftli grupta; 3,5mm ve üçlü grupta; 3,1mm olarak ölçülmüştür. Tüm grupların ortalaması 3,14mm olduğu görülmüştür. AKomA'in çapları değerlendirildiğinde en geniş çapın 2,1 mm ile tekli grupta ve en dar çapın 0,4 ile üçlü grupta olduğu görülmüştür. Tekli grupta arter çapı ortalaması; 1,12mm, çiftli grupta; 1,1mm ve üçlü grupta; 0,8mm olduğu izlenmiştir.

### Tartışma

Özellikle anevrizmalarla olan yakın ilişkilerinden dolayı anterior kommünikan arter ve Heubner'in rekürrent arteri ile ilgili bir çok çalışma yapılmıştır. Heubner'in çıkış yerleri ile ilgili Rhoton ve Perlmutter'in 50 beyinde yaptıkları çalışmada %78 A2'den, %14 A1'den, %8 AKomA-A1-A2 bileşkelerinden olarak belirtilmiştir (4,5). Marinkoviç ve arkadaşları A2'den %34, A1'den %17, AKomA'den %21, A1-A2 bileşkesinden %8 oranında köken aldıkları belirtirken %20 vakada ise Heubner'in azygos anterior serebral arter, aksesuar orta serebral arter, frontopolar arter, orbitofrontal arter gibi yapılardan da çıkabildiğini belirtmişlerdir (6). Kadavra çalışmaları dışında, intraoperatif anatomik bulgularını sunan Aydın ve arkadaşları, anterior kommünikan anevrizmalarına yönelik operasyonlarda, 48 hastada yaptıkları çalışmada Heubner arterinin A2'den %23, A1'den %4 oranında köken aldığını, %13 asimetric ve %2 hipoplastik yapıda olduklarını gösterirken, %58'nin A1-A2 bileşkesinden doğduğunu belirtmişlerdir (7). Bulgularımıza en yakın sonuçları Gomes ve arkadaşlarının yaptığı çalışma göstermiştir. 60 hemisferde yapılan bu çalışmada, Heubner'in %57 A2'den, %35 A1-A2 bileşkesinden ve AKomA'den ve %8 A1'den kaynaklandığı gösterilmiştir (8,9). Çalışmamızda rastlamasak da rekürrent arterin ba-

zen orta serbral arterin perforan dallarıyla ve hatta %1 oranında kendi aralarında anastomozlar yaptıkları belirtilmiştir (10). Ayrıca aksesuar orta serebral arterin Heubner'in varyatif formu olması da literatürde tartışılmıştır (11,12).

Yaşargil 200 kadavrada yaptığı çalışmada tek AKomA %57, çift %20,5 ve üçlü %18,5 olarak göstermiştir. Anterior kommünikan arterde anevrizmaya yönelik operasyon yaptığı 375 beyinde ise sonuçları; tekli %59,7, çift %22,4 ve üçlü %15,2 olarak belirtilmiştir (13). Perlmutter ve Rhoton 60 kadavra beyinde yaptıkları çalışmada %60 bir AKomA, %30 çift ve %10 üçlü AKomA rapor etmişlerdir (14). Avcı ve arkadaşları 25 beyinde yaptıkları çalışmada, normal AKomA yapısını %40 ve normal dışı olanları %60 olarak göstermişlerdir. Normal dışı kabul edilenlerin %36'sı çift, %8'i üçlü ve kalan %12'lik kısmı diğer anomaliler olarak sınıflandırılmıştır. Aynı çalışmada kommünikan arter çaplarının 0,59-2,31mm arasında değiştiği ve ortalamasının 1,45mm olduğu belirtilmiştir. Uzunluğa yönelik ölçümlerde ise 0,8-2,95mm arasında değişen değerlerin ortalaması 1,2mm olarak verilmiştir (15). Rhoton, AKomA'in uzunluğu için 0,3-7,0mm arasında değerlerin 2-3mm arasında değiştiğini göstermiş ve uzunluk arttıkça yapının, çalışmamızda da rastladığımız gibi daha eğri ve kıvrılmış postürde olacağını belirtmiştir (5) (Şekil-2). Ayrıca literatürde AKomA'in plexiform, fenestre, füzyone yapıda olabileceği gibi, korpus kallozumun median arteri ve azygos anterior serebral arter gibi varyasyonları da, anatomik (16,17) ve klinik (18,19,20) çalışmalarla tartışılmıştır.

Çalışmamızda Heubner'in rekürrent arterinin çeşitli çıkış yerleri ve buralardan çıkış yüzdeleri ile AKomA'in varyasyonları sunulmuştur. Bu çalışmada çıkardığımız sonuç, Heubner'in rekürrent arteri ve AKomA'in anatomisinin ve varyasyonlarının bilinmesinin, başta anterior kommünikan arter anevrizması olmak üzere anevrizmalara ve bu bölge patolojilerine yönelik operasyonlarda, cerraha daha rahat ve güvenli operasyon yapmayı sağlamanın yanı sıra postoperatif olası morbidite ve mortaliteyi azaltacağı yönündedir.

## KAYNAKLAR

1. Yasargil MG. *Microneurosurgery I* 1984, Chapter:5 Pathological Considerations:279-349.
2. Dunker RO, Harris AB: Surgical anatomy of the proximal anterior cerebral artery. *J Neurosurg* 1976; 44: 359-67.
3. Haroun RI, Rigamonti D, Tamargo RJ. Recurrent artery of Heubner: Otto Heubner's description of the artery and his influence on pediatrics in Germany. *J Neurosurg* 2000; 93:1084-8.
4. Rhoton AL Jr, Perlmutter D. Microsurgical anatomy of the anterior communicating artery aneurysms. *Neurol Res* 1980;2:217-51.
5. Rhoton AL Jr. The supratentorial cranial space: Microsurgical anatomy and surgical approaches. *Neurosurgery* 2002;51 (Suppl.The supratentorial arteries 53-120.)
6. Marinkovic S, Milisavljevic M, Kovacevic M. Anatomical bases for surgical approach to the initial segment of the anterior cerebral artery. Microanatomy of Heubner's artery and perforating branches of the anterior cerebral artery. *Surg Radiol Anat* 1986;8:7-18.
7. Aydın IH, Onder A, Takci E, Kadioğlu HH, Kayaoğlu CR, Tuzun Y. Heubner's artery variations in anterior communicating artery aneurysms. *Acta Neurochir (Wien)* 1994;127:17-20.
8. Gomes FB, Dujovny M, Umansky F, Ausman JI, Diaz FG, Raj WJ, Mirchandi HG. Microsurgical anatomy of the recurrent artery of Heubner. *J Neurosurg* 1984 60:130-9.
9. Gomes FB, Dujovny M, Umansky F, Berman SK, Diaz FG, Ausman JI, Mirchandi HG, Raj WJ. Microanatomy of the anterior cerebral artery. *Surg Neurol* 1986;26:129-41.
10. Gorczyca W, Mohr G. Microvascular anatomy of Heubner's recurrent artery. *Neurol Res* 1987;9:259-64.
11. Takahashi S, Hoshino F, Uemura K, Takahashi A, Sakamoto K. Accessory middle cerebral artery: is it a variant form of the recurrent artery of Heubner? *AJNR Am Neuroradiol* 1989;10:563-8.
12. Tran-Dinh H. The accessory middle cerebral artery a variant of the recurrent artery of Heubner (A. Centralis longa)? *Acta Anat (Basel)* 1986;126:167-71.
13. Yasargil MG. *Microneurosurgery I* 1984, Chapter:1 Operative anatomy:99-128.
14. Perlmutter D, Rhoton AL Jr. Microsurgical anatomy of the anomalous anterior-cerebral communicating artery complex. *J Neurosurg* 1976;45:259-72.
15. Avcı E, Fossett D, Erdoğan A, Egemen N, Attar A, Arslan M. Perforating branches of the anomalous anterior communicating complex. *Clin Neurol Neurosurg* 2001;103:19-22.
16. Serizawa T, Saeki N, Yamaura A. Microsurgical anatomy and clinical significance of the anterior communicating artery and its perforating branches. *Neurosurgery* 1997;40:1211-6.
17. Tulleken CA. A study of the anatomy of the anterior communicating artery with aid of the operating microscope. *Clin Neurol Neurosurg* 1978; 80: 169-73.
18. Aydın IH, Takci E, Kadioğlu HH, Tuzun Y, Kayaoğlu CR, Barlas E. Vascular variations associated with anterior communicating artery aneurysms an intraoperative study. *Minim Invasive Neurosurg* 1997;40:17-21.
19. Kwak R, Niizuma H, Hatanaka M, Suzuki J. Anterior communicating artery aneurysms with associated anomalies. *J Neurosurg* 1980;52:162-4.
20. Ogawa A, Suzuki M, Sakurai Y, Yoshimoto T. Vascular anomalies associated with aneurysms of the anterior communicating artery: microsurgical observations. *J Neurosurg* 1990;72:706-709.

