

BÖLÜM 2

SEREBRAL ARTERİYEL ANATOMİ VE VARYASYONLARI

Özlem GÜNGÖR¹

GİRİŞ

Beyin total vücut hacminin yalnız %2'sini oluşturmakla birlikte kardiyak outputun %15'ini alır. Normal serebral kan akımı 50-65 ml /dk / 100 g beyin dokusu olup, gri cevherde yaklaşık 80ml /100 g; beyaz cevherde ise 30 ml /100 g dır Tüm beyin dokusu için kan akımı 750-900 ml/dk olmaktadır (1).

Beynin damarlanması olası geniş vasküler varyantlar nedeniyle oldukça kompleksdir.

ARKUS AORTA

Arkus aortadan innominate arter, sol ana karotid arter ve sol subklavyan arter orijin alır. İnnominate arter sağ ana karotid (CCA) ve sağ subklavyan artere ayrılır. Ana karotid arterler eksternal karotid arter (ECA) ve internal karotid artere (ICA) C3-C4 düzeyinde ayrılır. Sağ ve sol subklavyan arter sağ ve sol vertebral arter dallarını verirler (1).

Varyasyonları

- ▶ Bovin ark : İnnominate arter ve sol CCA'nın ortak orijini olması (vakaların %27'si) veya sol CCA'nın innominate arterden orijin alması (vakaların %7'si)
- ▶ Aberran sağ subklavyan arter: Sağ subklavyan arterin sol subklavyan arterin orijinin distalinden orijin alması. Bu Down sendromu ile ilişkili en sık konjenital ark anomalisidir. Sağ subklavyan arter sağ üst ekstremiteye giderken çoğunlukla özafagusun arkasından geçer.
- ▶ Sol vertebral arterin aortik arkta orijin alması: vakaların %0.5'inde görülür.
- ▶ 4. Daha az sıklıkta görülen varyasyonların bazıları trakea ve özafagus çevresinde vasküler ring oluşumuna neden olabilir (2).
- ▶ Daha az görülen varyasyonlar;
 - ▶ Çift aortik ark: ark trakea ve özafagusu çevreler; çoğunda sağ ark daha geniştir.
 - ▶ Çift aortik ark ve sol ark atrezisi
 - ▶ Sağ aortik ark ve ayna konfigürasyonu: Desenden aorta kalbin sağında yerleşimli; vasküler ringe yol açmaz. Fallot tetralojisi ile ilişkilidir

¹ Uzm. Dr., Ankara Atatürk Sanatoryum Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji Kliniği, ozlemkocal@gmail.com

ningeal arterden köken alan aksesuar meningeal, temporooksipital; oftalmik arterden köken alan rekürren meningeal; assenden farengeal arter dallarından köken alankarotid daldan beslenir.

Falks serebri oftalmik arterden köken alan anterior falks arteri; orta meningeal arterden köken alan frontal ve parietal dallar; posterior serebral arterden köken alan Davidoff ve Schechter arteri ile beslenir

Tentorium karotid kavernöz segmentinden köken alan Bernasconi ve Cassinari arteri, bazal tentorial dal; orta meningeal arterden köken alan petroskuamöz; oksipital arterden köken alan mastoid; posterior serebral arterden köken alan Davidoff ve Schechter arterleri ile beslenir.

Posterior fossa ise orta meningeal arterden köken alan petroskuamöz, petröz; oksipital arterden köken alan mastoid; assenden farengeal arterden köken alan jugular, hipoglossal; vertebral arterden köken alan anterior ve posterior meningeal arter ile beslenir (2).

Karotid-Vertebrobaziler Anastomozlar

Gelişim sırasında karotis ve posterior beyin dolaşimleri arasında geçici bağlantılar ortaya çıkar. Bu anastomozlar genellikle posterior kömünikan arterler geliştikçe kaybolur ve nadiren erişkinliğe kadar devam eder. Bunların en yaygın, genel popülasyonda yaklaşık %18-22 prevalansı olan posterior serebral arterin persistan fetal orijini (10).

Persistan trigeminal arter: Anjiogramların %0.1-0.2 sinde görülür. Kavernöz İCA segmentinden kaynaklanarak çoğunlukla dorsum selladan geçer ve baziler artere uzanır. İki tipi mevcuttur.

Saltzman tip 1: Bu tipte persistan trigeminal arter PCA ve SCA sulama alanlarını besler.

PcomA ve baziler arter anastomoz proksimali hipoplastiktir.

Saltzman tip 2: Persitan trigeminal arter SCA düzeyinde baziler artere birleşmektedir. (33).

Persistan otik arter: En nadir karotid-baziler anastomoz tipidir. Petröz ICA'dan kaynaklanır internal oditör kanaldan geçerek baziler artere birleşmektedir (34).

Peristan hipoglossal arter: Anjiogramların %0.03-0.26'sinde izlenmektedir (35). Servikal ICA'dan kaynaklanıp hipoglossal kanaldan geçerek baziler artere devam eder. Aynı taraf vertebral arter çoğunlukla hipoplastiktir

Proatlantal intersegmental arter: ICA veya ECA'dan kaynaklanıp foramen magnumdan geçerek vertebrobaziler sistemle birleşir.

KAYNAKLAR

1. Shah RS, Jeyaretna DS. Cerebral vascular anatomy and physiology. *Surgery*. 2021; 39 (8):463-469
2. Harrigan MR, Deveikis JP. *Handbook of Cerebrovascular Disease and Neurointerventional Technique, Contemporary Medical Imaging*, Springer International Publishing AG. 2018
3. Lasjaunias P, Berenstein A, ter Brugge KG. Surgical neuroangiography. 1. *Clinical vascular anatomy and variations*. 2nd ed. Berlin: Springer; 2001.479-629
4. Vilela P. Cranial Vessel Embryology and Imaging Anatomy. Barkhof F et al. (ed.), *Clinical Neuroradiology*, Springer Nature Switzerland AG; 2019. p. 95-135
5. Quint DJ, Boulos RS, Spera TD. Congenital absence of the cervical and petrous internal carotid artery with intercavernous anastomosis. *AJNR Am J Neuroradiol*. 1989;10:435-439
6. Windfuhr JP. Aberrant internal carotid artery in the middle ear. *Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl*. 2004;192:1-16.
7. Moreano EH, Paparella MM, Zelterman D, et al. Prevalence of facial canal dehiscence and of persistent stapedial artery in the human middle ear: a report of 1000 temporal bones. *Laryngoscope*. 1994;104:309-320.
8. Pahor AL, Hussain SS. Persistent stapedial artery. *J Laryngol Otol*. 1992;106:254-257.
9. Patel AB, Gandhi CD, Bederson JB. Angiographic documentation of a persistent otic artery. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2003;24:124-126.
10. Pedroza A, Dujovny M, Artero JC, et al. Microanatomy of the posterior communicating artery. *Neurosurgery*, 1987;20:228-235.

11. Takahashi S, Suga T, Kawata Y, et al. Anterior choroïdal artery: angiographic analysis of variations and anomalies. *AJNR Am J Neuroradiol.* 1990;11:719–729.
12. Taveras JM, Wood EH. *Diagnostic neuroradiology.* 2nd ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1976. p. 584–587.
13. Waga S, Morikawa A. Aneurysm developing on the infundibular widening of the posterior communicating artery. *Surg Neurol.* 1979;11:125–127.
14. Saeki N, Rhoton AL Jr. Microsurgical anatomy of the upper basilar artery and the posterior circle of Willis. *J Neurosurg.* 1977;46:563–578
15. Rhoton AL Jr. The cavernous sinus, the cavernous venous plexus, and the carotid collar. *Neurosurgery.* 2002c;51(4): 375–410.
16. Rhoton AL Jr, Fujii K, Fradd B. Microsurgical anatomy of the anterior choroïdal artery. *Surg Neurol.* 1979;12:171–187.
17. Cooper IS. Surgical occlusion of the anterior choroïdal artery in parkinsonism. *Surg Gynecol Obstet.* 1954;92:207–219.
18. Moyer DJ, Flamm ES. Anomalous arrangement of the origins of the anterior choroïdal and posterior communicating arteries. Case report. *J Neurosurg.* 1992;76:1017–1018
19. Tahir RA, Haider S, Kole M, et al. Anterior Cerebral Artery: Variant Anatomy and Pathology. *J Vasc Interv Neurol.* 2019 May;10(3):16-22.
20. Gomes FB, Dujovny M, Umansky F, et al. Microanatomy of the anterior cerebral artery. *Surg Neurol.* 1986;26:129–141.
21. Ostrowski AZ, Webster JE, Gurdjian ES. The proximal anterior cerebral artery: an anatomic study. *Arch Neurol.* 1960;3:661–664.
22. Marinkovic S, Milisavljevic M, Marinkovic Z. Branches of the anterior communicating artery. Microsurgical anatomy. *Acta Neurochir.* 1990;106:78–85.
23. Gibo H, Lenkey C, Rhoton AL Jr. Microsurgical anatomy of the supraclinoid portion of the internal carotid artery. *J Neurosurg.* 1981;55:560–574.
24. Gloger S, Gloger A, Vogt H, et al. Computer-assisted 3D reconstruction of the terminal branches of the cerebral arteries. II. Middle cerebral artery. *Neuroradiology.* 1994;36:181–187
25. Grand W. Microsurgical anatomy of the proximal middle cerebral artery and the internal carotid artery bifurcation. *Neurosurgery.* 1980;7:215–218.
26. Kubikova E, Osvaldova M, Mizerakova P, et al. A variable origin of the vertebral artery. *Bratisl Lek Listy.* 2008;109:28–30
27. Thierfelder KM, Baumann AB, Sommer WH, et al. Vertebral artery hypoplasia: frequency and effect on cerebellar blood flow characteristics. *Stroke.* 2014;45:1363–1368.
28. De Caro R, Serafini MT, Galli S, et al. Anatomy of segmental duplication in the human basilar artery. Possible site of aneurysm formation. *Clin Neuropathol.* 1995;14:303–309.
29. Hardy DG, Rhoton AL Jr. Microsurgical relationships of the superior cerebellar artery and the trigeminal nerve. *J Neurosurg.* 1978;49:669–678.
30. Naidich TP, Kricheff II. The anterior inferior cerebellar artery in profile anatomic-radiographic correlation in the lateral projection. In: Salamon G, editor. *Advances in cerebral angiography.* Berlin: Springer-Verlag; 1975. 74–81.
31. Margolis MT, Newton TH. The posterior inferior cerebellar artery. In: Newton TH, Potts DG, editors. *Radiology of the skull and brain.* St. Louis: Mosby; 1974. p. 1710–1774.
32. Salamon G, Huang YP. *Radiologic anatomy of the brain.* Berlin: Springer-Verlag; 1976. p. 305–306
33. McKenzie JD, Dean BL, Flom RA. Trigeminal-cavernous fistula: Saltzman anatomy revisited. *AJNR Am J Neuroradiol.* 1996;17:280–282.
34. Patel AB, Gandhi CD, Bederson JB. Angiographic documentation of a persistent otic artery. *Am J Neuroradiol.* 2003;24:124–126
35. De Caro R, Parenti A, Munari PF. The persistent primitive hypoglossal artery: a rare anatomic variation with frequent clinical implications. *Ann Anat.* 1995;177:193–198.
36. Suzuki S, Nobechi T, Itoh I, Yakura M, Iwashita K. Persistent proatlantal intersegmental artery and occipital artery originating from internal carotid artery. *Neuroradiology.* 1979;17:105–109