

BÖLÜM 5

PERSİSTAN FETAL KAROTİKOBAZİLER ANASTOMOZLAR

Gülşen YÜCEL OĞUZDOĞAN¹

GİRİŞ

Karotid arterler ve vertebrobaziler (VB) arterler arasında fetal dönemde bulunan ve sıklıkla doğumdan sonra kaybolan anastomozlar bulunmaktadır. Padget (1), 5. gebelik haftasında karotis ve VB arterler arasında dört tip fetal anastomoz tanımlamıştır; presegmental arterler olarak da adlandırılan bu anastomozlar birlikte seyrettikleri sinirlerin isimlerine göre adlandırılmış olup, kaudalden kraniale doğru proatlantal intersegmental arter (PAİS), persistan hipoglossal arter (PHA), persistan otik arter (OA) ve persistan trigeminal arter (PTA) olarak sıralanırlar. Doğumdan sonra bu arterlerin görülme sıklığı %0,1-1 olarak bildirilmektedir (2).

EMBRYOLOJİ

Vertebrobaziler sistem (VBS) organogenezi Padget tarafından 1954 yılında tanımlanmıştır (1,3). Embriyogenez, dorsal aorttan çıkan ve genellikle geçici olan (şekil 1), kollateral dalların görünümüyle başlar. İntrakraniyal düzeyde, ilişkili kranial sinirlerin adını taşıyan üç embriyo-

nik arter VBS gelişimine katılır: trigeminal, otik ve hipoglossal arterler. Servikal düzeyde, ilk altı segmental arter Vertebral arteri (VA) oluşturur. İlk segmental artere proatlantal arter denir.

Embriyonik gelişim sırasında, beş brankial arkın çevresinde altı çift aort arkı oluşur. İnternal karotid arter (İCA), 4 ile 5 mm'lik embriyonik aşamada dorsal aorttan ve üçüncü aortik arkta kaynaklanır. 30 günlük 4-5 mm çapında bir embriyoda, her iki tarafta longitudinal nöral arterler (LNA) belirir. 5-6 mm embriyo evresinde, distal İCA ile LNA arasında bir anastomoz oluşur. Kranialden kaudele trigeminal arterin terminal inen dalı, otik arter, hipoglossal arter ve I. segmental arterin (proatlantal) çıkan dalı ile beslenirler. 7-12 mm'lik aşamada, her iki LNA, Baziler arteri (BA) oluşturmak üzere kısmen birleşir. Trigeminal, otik ve hipoglossal arterlerin ömrü yaklaşık bir haftadır ve posterior komünikan arter (PComma) gelişip distal BA ile birleştiğinde, bu üç presegmental arter geriler. İlk regrese olan arter OA'dır, daha sonra sırasıyla PHA, PTA ve PAİS kaybolur. Normalde, çok sayıda primitif arter, matür arteriyel sistemi

¹ Uzm. Dr., Başakşehir Çam ve Sakura Şehir Hastanesi Radyoloji AD., gulsenyuceloguzdogan@gmail.com

endovasküler ve cerrahi girişimlerde anterior ve posterior dolaşıma ulaşma açısından klinik öneme sahiptir. Bu arteriyel varyasyonların pre-operatif olarak tanınması ve doğru yorumlanması, girişimsel radyolojik işlemlerde ya da cerrahi operasyonlarda komplikasyonları önlemek ve tedaviyi şekillendirmek için oldukça önemlidir.

KAYNAKLAR

1. Padge DH. The development of the cranial arteries in the human embryo. Washington; 1948.
2. Bastos Soledade LE, Masuda H. Normal Variants of the Cerebral Circulation at Multidetector CT Angiography. *RadioGraphics*. 2009;29(212):1027–1043.
3. PADGET DH. Designation of the embryonic intersegmental arteries in reference to the vertebral artery and subclavian stem. *Anat Rec*. 1954 Jul;119(3):349–356.
4. Yılmaz E, Ilgit E, Taner D. Primitive persistent carotid-basilar and carotid-vertebral anastomoses: a report of seven cases and a review of the literature. *Clin Anat*. 1995;8(1):36–43.
5. O'Uchi E, O'Uchi T. Persistent primitive trigeminal arteries (PTA) and its variant (PTAV): Analysis of 103 cases detected in 16,415 cases of MRA over 3 years. *Neuroradiology*. 2010;52(12):1111–1119.
6. Uchino A, Saito N, Okada Y, et al. Persistent trigeminal artery and its variants on MR angiography. *Surg Radiol Anat*. 2012 Apr;34(3):271–276.
7. O'uchi E, O'uchi T. Persistent primitive trigeminal arteries (PTA) and its variant (PTAV): analysis of 103 cases detected in 16,415 cases of MRA over 3 years. *Neuroradiology*. 2010 Dec;52(12):1111–1119.
8. Stoffey RD. *Neuroradiology: The Requisites*, 3rd ed. Vol. 196, American Journal of Roentgenology. 2011. 663–663 p.
9. Fortner AA, Smoker WR. Persistent primitive trigeminal artery aneurysm evaluated by MR imaging and angiography. *J Comput Assist Tomogr*. 1988;12(5):847–850.
10. Silbergleit R, Mehta BA, Barnes RD 2nd, et al. Persistent trigeminal artery detected with standard MRI. *J Comput Assist Tomogr*. 1993;17(1):22–25.
11. SALTZMAN GF. Patent primitive trigeminal artery studied by cerebral angiography. *Acta radiol*. 1959 May;51(5):329–336.
12. WOLLSCHLAEGER G, WOLLSCHLAEGER PB. THE PRIMITIVE TRIGEMINAL ARTERY AS SEEN ANGIOGRAPHICALLY AND AT POSTMORTEM EXAMINATION. *Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med*. 1964 Oct;92:761–768.
13. Bhattacharya JJ, Lamin S, Thammaroj J. Otic or Mythic? *Am J Neuroradiol* [Internet]. 2004 Jan 1;25(1):160 LP – 162.
14. McKenzie JD, Dean BL, Flom RA. Trigeminal-cavernous fistula: Saltzman anatomy revisited. *AJNR Am J Neuroradiol*. 1996 Feb;17(2):280–282.
15. Suttner N, Mura J, Tedeschi H, et al. Persistent trigeminal artery: a unique anatomic specimen--analysis and therapeutic implications. *Neurosurgery*. 2000 Aug;47(2):424–428.
16. Uchino A, Nomiya K, Takase Y, et al. Anterior cerebral artery variations detected by MR angiography. *Neuroradiology*. 2006 Sep;48(9):647–652.
17. Li MH, Li WB, Pan YP, et al. Persistent primitive trigeminal artery associated with aneurysm: report of two cases and review of the literature. *Acta Radiol*. 2004 Oct;45(6):664–668.
18. Guglielmi G, Viñuela F, Dion J, et al. Persistent primitive trigeminal artery-cavernous sinus fistulas: report of two cases. *Neurosurgery*. 1990 Nov;27(5):805–809.
19. JACKSON IJ, GARZA-MERCADO R. Persistent carotidbasilar artery anastomosis:occasionally a possible cause of tic douloureux. *Angiology*. 1960 Apr;11:103–107.
20. Morita A, Fukushima T, Miyazaki S, et al. Tic douloureux caused by primitive trigeminal artery or its variant. *J Neurosurg*. 1989 Mar;70(3):415–419.
21. Meckel S, Spittau B, McAuliffe W. The persistent trigeminal artery: Development, imaging anatomy, variants, and associated vascular pathologies. *Neuroradiology*. 2013;55(1):5–16.
22. Metry D, Heyer G, Hess C, et al. Consensus Statement on Diagnostic Criteria for PHACE Syndrome. *Pediatrics*. 2009 Nov;124(5):1447–1456.
23. Caldemyer KS, Carrico JB, Mathews VP. The radiology and embryology of anomalous arteries of the head and neck. *AJR Am J Roentgenol*. 1998 Jan;170(1):197–203.
24. Luh GY, Dean BL, Tomsick TA, et al. The persistent fetal carotid-vertebrobasilar anastomoses. *AJR Am J Roentgenol*. 1999 May;172(5):1427–1432.
25. Parkinson D, Shields CB. Persistent trigeminal artery: its relationship to the normal branches of the cavernous carotid. *J Neurosurg*. 1974 Feb;40(2):244–248.
26. Ikezaki K, Fujii K, Kishikawa T. Persistent primitive trigeminal artery: a possible cause of trigeminal and abducens nerve palsy. Vol. 52, *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry*. 1989. p. 1449–1450.
27. de Bondt B-J, Stokroos R, Casselman J. Persistent trigeminal artery associated with trigeminal neuralgia: hypothesis of neurovascular compression. *Neuroradiology*. 2007 Jan;49(1):23–26.
28. Richardson DN, Elster AD, Ball MR. Intracellular trigeminal artery. *Am J Neuroradiol* [Internet]. 1989 Jan 1;10(1):205 LP – 205.
29. Brismar J. Persistent hypoglossal artery, diagnostic criteria. Report of a case. *Acta Radiol Diagn (Stockh)*. 1976 Mar;17(2):160–166.
30. Uchino A, Saito N, Okada Y, et al. Persistent hypoglossal artery and its variants diagnosed by CT and MR angiography. *Neuroradiology*. 2013 Jan;55(1):17–23.
31. Takahashi H, Tanaka H, Fujita N, et al. Bilateral persistent hypoglossal arteries: MRI findings. *Br J Radiol*. 2012 Feb;85(1010):e46–8.

32. Uchino A, Saito N. Persistent hypoglossal artery arising from the external carotid artery diagnosed by MR angiography. *Surg Radiol Anat*. 2011 Aug;33(6):543–545.
33. Uchino A, Suzuki C. Variant of a persistent hypoglossal artery supplying only the posterior inferior cerebellar artery diagnosed by magnetic resonance angiography: a case report. *Surg Radiol Anat* [Internet]. 2018;40(7):807–810.
34. Osborn AG. Diagnostic Cerebral Angiography. Vol. 20, AJNR: American Journal of Neuroradiology. 1999. p. 1767–1769.
35. Kodama N, Ohara H, Suzuki J. Persistent hypoglossal artery associated with aneurysms. Report of two cases. *J Neurosurg*. 1976 Oct;45(4):449–451.
36. Huber P, Rivoir R. Aneurysm on a persistent left hypoglossal artery. *Neuroradiology*. 1974;6(5):277–278.
37. UDVARHELYI GB, LAI M. SUBARACHNOID HAEMORRHAGE DUE TO RUPTURE OF AN ANEURYSM ON A PERSISTENT LEFT HYPOGLOSSAL ARTERY. *Br J Radiol*. 1963 Nov;36:843–847.
38. Dimmick SJ, Faulder KC. Normal Variants of the Cerebral Circulation at Multidetector CT Angiography. *RadioGraphics* [Internet]. 2009 Jul 1;29(4):1027–1043.
39. Kempe LG, Smith DR. Trigeminal Neuralgia, Facial Spasm, Intermedius and Glossopharyngeal Neuralgia with Persistent Carotid Basilar Anastomosis. *J Neurosurg* [Internet]. 1969;31(4):445–451.
40. Quencer RM, Simon J. Transient bilateral occipital lobe ischemia: microembolization through a trigeminal artery. *Neuroradiology*. 1979 Dec;18(5):273–275.
41. Lasjaunias, P.; Berenstein, A.; Ter Brugge KG. The pharyngo-occipital system. In: Surgical Neuroangiography, Volume 1, Clinical Vascular Anatomy and Variations. 2nd ed. Berlin: Springer-Verlag; 2001. p. 165–224.
42. In: Vinken PJ; Bruyn GW; eds. Congenital malformations of the carotid and vertebral arterial systems; including the persistent anastomoses. In: Lie TA., editor. Handbook of clinical neurology. vol. 12. Amsterdam: North-Holland; 1972. p. 311–339.
43. Pasco A, Papon X, Bracard S, et al. Persistent carotid-vertebrobasilar anastomoses: how and why differentiating them? *J Neuroradiol = J Neuroradiol*. 2004 Dec;31(5):391–396.
44. Kolbinger R, Heindel W, Pawlik G, et al. Right proatlantal artery type I, right internal carotid occlusion, and left internal carotid stenosis: Case report and review of the literature. *J Neurol Sci* [Internet]. 1993;117(1):232–239.
45. Tomsick TA, Lukin RR, Chambers AA. Persistent trigeminal artery: unusual associated abnormalities. *Neuroradiology*. 1979 May;17(5):253–257.