

BÖLÜM 18

PULSATİL TİNNİTUSA RADYOLOJİK YAKLAŞIM

Deniz APALAN¹ Bülent YILDIZ²

GİRİŞ

Tinnitus, tek taraflı veya iki taraflı, geçici ya da sürekli olabilir ve çınlama, vızıltı veya ısıklık gibi sıkıntılı stres özelliklerine sahip olup hastanın günlük performansını olumsuz yönde etkileyerek ortaya çıkar. Bu ses, harici bir uyarandan oluşur. Nispeten yaygın görülmekte olup 4-7. dekatlarda maksimum prevalansa sahiptir. Kadın ve erkekte görülme sıklığı eşittir (1,2). Tinnitus için birçok sınıflama şeması mevcuttur. Genel olarak tinnitus, farklı etiyojileri ve görüntüleme stratejileri olan pulsatil ve pulsatil olmayan formlarına ayrılır.

Pulsatil tinnitus tekrarlayıcı, hastanın kalp ritmini taklit eden işitsel bir algı olarak tanımlanır (3). Tinnitus hem hasta hem de klinisyen tarafından duyulabilir olduğunda, 'Objektif Pulsatil Tinnitus', yalnızca hasta tarafından duyulabilir olduğunda 'Subjektif Pulsatil Tinnitus' olarak alt sınıflandırılabilir (4).

Çoğu kişide non-pulsatil ve subjektif tinnitus daha yaygın görülmektedir. İstisnalar hariçinde ise non-pulsatil tinnitus yalnızca subjektif

tiftir (5). Subjektif kulak çınlaması etiyojisi genellikle ileti tipi veya sensorinöral işitme kaybının sebep olduğu otolojik bozukluklar sonucu ortaya çıkmaktadır. İleti tipi işitme kaybına serümen impaksiyonu, eksternal ya da internal otit, timpanik membran perforasyonu, sensorinöral işitme kaybına ise iç kulağı ya da 8. kraniyal siniri etkileyen hastalıklar, meniere hastalığı ya da akustik nörinoma gibi çeşitli patolojiler sebep olmaktadır (6-11).

Pulsatil tinnitus, altta yatan vasküler tümörden, vasküler malformasyondan, gelişimsel anomalilerden ve yüksek debi ile ilişkili sistemik durumlar gibi çok farklı nedenlere bağlı olarak gelişebilir (13,14). Pulsatil tinnitus mekanizmasının yaygın olarak iki mekanizmadan birine ikincil olduğu varsayılmaktadır. Hızlanma/türbülanslı akış nedeniyle anormal kan akışı (muhtemelen objektif pulsatil tinnitus) veya normal akış algısının arttığı normal akımlı ses iletim bozukluklarından kaynaklanan seslerdir (muhtemelen subjektif pulsatil tinnitus) (12). Bu nedenle Pulsatil tinnitus etiyojisi vasküler ve vasküler olmayan olarak ayrılabilir (Tablo 1,2).

¹ Arş. Gör., Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji AD., denizapalan@gmail.com

² Dr. Öğr. Üyesi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji AD., bulent.yildiz@hotmail.com

tir (63). Ancak 1 mm'lik kesitli temporal kemik bilgisayarlı tomografide bu hastaların %9'unda dehisans olduğu görülmüştür(64). Bu yüzden daha yüksek çözünürlüklü çalışmalar tanı doğruluğunu artırabilir. Tanı için ideal olarak 0.625 mm ve daha az kesitli bilgisayarlı tomografi kullanılmalıdır. Bilgisayarlı tomografide dehisans tanısı konulan hastaların büyük kısmı dehisans bulunan alandaki duranın non-elastik olması sebebiyle basınç oluşturmasını önlemektedir ve bu yüzden asemptomatikler (65). MRG, BT'ye alternatif olarak kullanılabilir ancak MRG daha çok vasküler malformasyonlar, kitleler, ensefalosel gibi vakalarda preoperatif değerlendirme için kullanılmaktadır (61).

Patuloz Östaki Tüp Disfonksiyonu: Östaki tüpünün anormal şekilde açık kalması ve nazofaringeal basıncın orta kulağa iletilmesi ile oluşan disfonksiyondur. Her 10.000 kişide 1 görülen nadir bir durumdur (67). Klinik olarak kulakta dolgunluk hissi, otofoni, vertigo, pulsatil ve non pulsatile tinnitus görülmektedir. En sık sebebi idiyopattir. Ancak hızlı kilo kaybı, gebelik, allerji, gaströzefagial reflü, tonsillektomi ve radyoterapi öyküsü bulunan hastalarda, da görülmektedir (68). Görüntüleme tanı genellikle Ostmann yağ yastığının görüntülenemesiyle östaki borusunun geniş açıklığının bulunması ile konulmaktadır.

KAYNAKLAR

- Krishnan A, Mattox DE, Fountain AJ, Hudgins PA. CT arteriography and venography in pulsatile tinnitus: Preliminary results. *AJNR Am J Neuroradiol* 2006;27:1635-1638.
- S. Vattoth S, Shah R, Cure JK. A compartment-based approach for the imaging evaluation of tinnitus. *AJNR Am J Neuroradiol* 2010;31:211-218.
- M.L. Kircher, R.T. Standring, J.P. Leonetti, Neuroradiologic assessment of pulsatile tinnitus, *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 139 (Suppl) (2008) 144.
- A. Sismanis, Pulsatile tinnitus, *Otolaryngol Clin. North Am.* 36 (2 April) (2003) 389-402.
- Huizing EH, Spoor A. An unusual type of tinnitus. *Arch Otolaryngol* 1973; 98:134-135.
- Schleuning AJ 2d. Management of the patient with tinnitus. *Med Clin North Am.* 1991;75:1225-1237.
- Gulya AJ. Evaluation of tinnitus. In: Goroll AH, Mulley AG, editors. Primary care medicine: office evaluation and management of the adult patient. 4th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2000. p. 1123-1125.
- Weber PC, Klein AJ. Hearing loss. *Med Clin North Am.* 1999;83:125-137.
- Knox GW, McPherson A. Meniere's disease: differential diagnosis and treatment. *Am Fam Physician.* 1997;55:1185-90.
- Haln TC, Micco A. Vestibulocochlear system. In: Goetz CG, Pappert EJ, editors. *Textbook of clinical neurology.* Philadelphia:Saunders; 1999. p. 184-199.
- Spoelhof GD. When to suspect an acoustic neuroma. *Am Fam Physician.* 1995;52:1768-1774.
- E. Hofmann, R. Behr, T. Neumann-Haefelin, K. Schwager, Pulsatile tinnitus: imaging and differential diagnosis, *Arztebl. Int.* 110 (26) (2013) 451-458, <https://doi.org/10.3238/arztebl.2013.0451>
- Gultekin S, Celik H, Akpek S, Oner Y, Gumus T, Tokgoz N. Vascular loops at the cerebellopontine angle: Is there a correlation with tinnitus? *AJNR Am J Neuroradiol* 2008;29:1746-1749.
- Weissman JL, Hirsch BE. Imaging of tinnitus: A review. *Radiology* 2000;216:342-349.
- Madani G, Connor SE. Imaging in pulsatile tinnitus. *Clin Radiol* 2009;64:319-328.
- Weissman JL, Hirsch BE. Beyond the promontory: the multifocal origin of glomus tympanicum tumors. *AJNR Am J Neuroradiol* 1998; 19:119-122.
- Lee KY, Oh YU, Noh HJ, Lee YJ, Yong HS, Kang EY, et al. Extraadrenal paragangliomas of the body: Imaging features. *AJR Am J Roentgenol* 2006;187:492-504.
- Swartz JD, Harnsberger HR, Mukherji SK. The temporal bone. Contemporary diagnostic dilemmas. *Radiol Clin North Am* 1998;36:819-885.
- Larson TC 3rd, Reese DF, Baker HL Jr., McDonald TJ. Glomus tympanicum chemodectomas: Radiographic and clinical characteristics. *Radiology* 1987;163:801-806.
- Rao AB, Koeller KK, Adair CF. From the archives of the AFIP. Paragangliomas of the head and neck: Radiologic-pathologic correlation. *Armed forces institute of pathology. Radiographics* 1999;19:1605-1632.
- Lo WW, Solti-Bohman LG, Lambert PR. High-resolution CT in the evaluation of glomus tumors of the temporal bone. *Radiology* 1984;150:737-774.
- K. Kumar, R. Ahmed, B. Bajantri, A. Singh, H. Abbas, E. Dejesus, R.R. Khan, M. Niazi, S. Chilimuri, Tumors presenting as multiple cranial nerve palsies, *Case Rep. Neurol.* 9 (1 April) (2017) 54-61, <https://doi.org/10.1159/000456538>, 3.
- Magliulo G, Zardo F, Varacalli S, D'Amico R. Multiple paragangliomas of the head and neck. *An Otorrinolaringol Ibero Am* 2003;30:31-38.
- Pappas DG, Schneiderman TS, Brackmann DE, Simpson LC, Chandra-Sekar B, Sofferman RA. Cavernous hemangiomas of the internal auditory canal.

- Otolaryngol Head Neck Surg* 1989;101:27-32.
25. Mulkens TH, Parizel PM, Martin JJ, Degryse HR, van de Heyning PH, Forton GE, *et al.* Acoustic schwannoma: MR findings in 84 tumors. *AJR Am J Roentgenol* 1993;160:395-398.
 26. Tali ET, Yuh WT, Nguyen HD, Feng G, Koci TM, Jinkins JR, *et al.* Cystic acoustic schwannomas: MR characteristics. *AJNR Am J Neuroradiol* 1993;14:1241-1247.
 27. Diaz RC, Amjad EH, Sargent EW, Larouere MJ, Shaia WT. Tumors and pseudotumors of the endolymphatic sac. *Skull Base* 2007;17:379-393.
 28. Mukherji SK, Albernaz VS, Lo WW, Gaffey MJ, Megerian CA, Feghali JG, *et al.* Papillary endolymphatic sac tumors: CT, MR imaging, and angiographic findings in 20 patients. *Radiology* 1997;202:801-808.
 29. House WF, Glasscock ME 3rd. Glomus tympanicum tumors. *Arch Otolaryngol.* 1968;87:550-554.
 30. Spector GJ, Druck NS, Gado M. Neurologic manifestations of glomus tumors in the head and neck. *Arch Neurol.* 1976;33:270-274.
 31. Levine SB, Snow Jr JB. Pulsatile tinnitus. *Laryngoscope* 1987; 97:401-406.
 32. Oates JW, McAuliffe W, Coates HL. Management of pseudo-aneurysm of a lateral aberrant internal carotid artery. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1997;42:73-79.
 33. Koizuka I, Hattori K, Tsutsumi K, Sakuma A, Katsumi N, Kikuchi H, *et al.* Objective tinnitus caused by an aberrant internal carotid artery. *Auris Nasus Larynx* 1998;25:323-327.
 34. Roll JD, Urban MA, Larson TC 3rd, Gailloud P, Jacob P, Harnsberger HR. Bilateral aberrant internal carotid arteries with bilateral persistent stapedia arteries and bilateral duplicated internal carotid arteries. *AJNR Am J Neuroradiol* 2003;24:762-765.
 35. D. de Ridder, D. Menovsky, P. van de Heyning, An otoneuro - surgical approach to non-pulsatile and pulsatile tinnitus, B-ENT. 3 (Suppl 7) (2007) 79-86.
 36. E. Hofmann, R. Behr, T. Neumann-Haefelin, K. Schwager, Pulsatile Tinnitus: imaging and differential diagnosis, *Arztebl. Int.* 110 (26 June) (2013) 451-458, <https://doi.org/10.3238/arztebl.2013.0451>. Epub 2013 Jun 28.
 37. Lehmann MF, Mounayer C, Benndorf G, Piotin M, Moret J. Pulsatile tinnitus: A symptom of chronic subclavian artery occlusion. *AJNR Am J Neuroradiol* 2005;26:1960-
 38. 38 Foyt D, Carfrae MJ, Rapoport R. Fibromuscular dysplasia of the internal carotid artery causing pulsatile tinnitus. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2006;134:701-702.
 39. Marsot-Dupuch K. Pulsatile and nonpulsatile tinnitus: A systemic approach. *Semin Ultrasound CT MR* 2002;22:250-270.
 40. Grossman RI, Yousem DM, editors. *Neuroradiology: The Requisites*. Philadelphia, PA: Mosby; 2003.
 41. Friedman DI, Liu GT, Digre KB. Revised diagnostic criteria for the pseudotumor cerebri syndrome in adults and children. *Neurology* 2013;81:1159-1165.
 42. Degnan AJ, Levy LM. Narrowing of Meckel's cave and cavernous sinus and enlargement of the optic nerve sheath in pseudotumor cerebri. *J Comput Assist Tomogr* 2011;35: 308-312.
 43. Butros SR, Goncalves LF, Thompson D, Agarwal A, Lee HK. Imaging features of idiopathic intracranial hypertension, including a new finding: Widening of the foramen ovale. *Acta Radiol* 2012;53:682-688.
 44. Wall M, George D. Idiopathic intracranial hypertension: a prospective study of 50 patients. *Brain.* 1991; 114:155-180. [PubMed: 1998880]
 45. Giuseffi V, Wall M, Siegel PZ, Rojas PB. Symptoms and disease associations in idiopathic intracranial hypertension (pseudotumor cerebri): a case-control study. *Neurology.* 1991; 41:239- 244. [PubMed: 1992368]
 46. Sismanis A. Otologic manifestations of benign intracranial hypertension syndrome: diagnosis and management. *Laryngoscope.* 1987; 97:1-17. [PubMed: 3302575]
 47. Biousse V, Newman NJ, Lessell S. Audible pulsatile tinnitus in idiopathic intracranial hypertension. *Neurology.* 1998; 50:1185-1186. [PubMed: 9566427]
 48. Sismanis A. Pulsatile tinnitus. *Otolaryngol Clin North Am.* 2003; 36:389-402. [PubMed: 12856306]
 49. Hollinshead WH. *Anatomy for surgeons: the head and neck.* Hagerstown, Md:Harper and Row, 1982
 50. B.L. Koch, B.E. Hamilton, P.A. Hudgins, H.R. Harnsberger, *Diagnostic Imaging: Head and Neck*, 3rd ed., Elsevier, Philadelphia, 2016.
 51. H.K. El-Kashlan, H.A. Arts, S. Gebarski, Jugular diverticulum: clinical significance, *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 122 (4 April) (2000) 575-576, <https://doi.org/10.1067/mhn.2000.104640>.
 52. T. Gejrot, Retrograde jugulography in the diagnosis of abnormality of the superior bulb of the internal jugular vein, *Acta Otolaryngol.* 57 (1964) 177-180.
 53. Pak MW, Kew J, Andrew van Hasselt C (2001) Lateralized carotid artery: an unusual cause of pulsatile tinnitus. *Ear Nose Throat J* 80:148-149
 54. Saini J, Kesavadas C, Thomas B, Arvinda HR (2008) Aberrant petrous internal carotid artery with cochlear anomaly—an unusual association. *Surg Radiol Anat* 30:453-457
 55. Moonis G, Hwang CJ, Ahmed T, Weigele JB, Hurst RW. Otologic manifestations of petrous carotid aneurysms. *AJNR Am J Neuroradiol* 2005;26:1324-1327.
 56. Kang M, Escott E. Imaging of tinnitus. *Otolaryngol Clin North Am* 2008;41:179-93, 7
 57. Park JH, Son SB, Hong HP, Lee HS. A case of jugular bulb diverticulum invading the internal auditory canal. *Korean J Audiol* 2012;16:39-42.
 58. Gupta A, Periakaruppan A. Intracranial dural arteriovenous fistulas: A review. *Indian J Radiol Imaging* 2009;19:43-48.
 59. I. Mackenzie, C. Young, W.D. Fraser, Tinnitus and Paget's disease of bone, *J. Laryngol. Otol.* 120 (2006) 899-902. Epub 2006 Sep 29.
 60. Minor LB. Superior canal dehiscence syndrome.

- Am J Otol* (2000) 21:9–19. doi:10.1016/S0196-0709(00)80105-2
61. Minor LB. Clinical manifestations of superior semicircular canal dehiscence. *Laryngoscope* (2005) 115:1717–1727. doi:10.1097/01.mlg.0000178324.55729.b7
 62. Rosowski JJ, Songer JE, Nakajima HH, Brinsko KM, Merchant SN. Clinical, experimental, and theoretical investigations of the effect of superior semi-circular canal dehiscence on hearing mechanisms. *Otol Neurotol* (2004) 25: 323–332. doi:10.1097/00129492-200405000-00021
 63. Carey JP, Minor LB, Nager GT. Dehiscence or thinning of bone overlying the superior semicircular canal in a temporal bone survey. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* (2000) 126:137–147. doi:10.1001/archotol.126.2.137
 64. Williamson RA, Vrabec JT, Coker NJ, Sandlin M. Coronal computed tomography prevalence of superior semicircular canal dehiscence. *Otolaryngol Head Neck Surg* (2003) 129:481–489. doi:10.1016/S0194-5998(03) 01391-3
 65. Browaeys P, Larson TL, Wong ML, Patel U. Can MRI replace CT in evaluating semicircular canal dehiscence? *AJNR Am J Neuroradiol* (2013) 34:1421–1427. doi:10.3174/ajnr.A3459
 66. Krombach GA, Martino E, Martiny S, Prescher A, Haage P, Buecker A, et al. Dehiscence of the superior and/or posterior semicircular canal: delineation on T2-weighted axial three-dimensional turbo spin-echo images, maximum intensity projections and volume-rendered images. *Eur Arch Otorhinolaryngol* (2006) 263:111–117. doi:10.1007/s00405-005-0970-x
 67. Choi SW, Kim J, Lee HM, et al. Prevalence and incidence of clinically significant patulous eustachian tube: A population-based study using the Korean national health insurance claims database. *Am J Otolaryngol*. 2018;39(5):603-608. doi:10.1016/j.amjoto.2018.07.010
 68. Ward BK, Chao WC, Abiola G, et al. Twelve-month outcomes of Eustachian tube procedures for management of patulous Eustachian tube dysfunction. *The Laryngoscope*. 2019;129: 222e228