

# Bölüm 8

## BEYİN AMELİYATLARINDA NÖRONAVİGASYON KULLANIMI

Murat YÜCEL<sup>1</sup>

### GİRİŞ

Önce navigasyonun tanımını yapacak olursak, navigasyon; gitmek istediğimiz yerin tespiti anlamına gelmektedir. GPS teknolojileri aracılığıyla gitmek istediğimiz yerin tespiti yapılabilmektedir. Navigasyon cihazlarında bulunan GPS sinyal alıcıları aracılığıyla uydu sinyallerini alarak bulunmuş olunan yerin koordinatlarını belirler. Bulunan bu koordinatlarda, navigasyon yazılımı vasıtasıyla dijital olarak harita şeklinde yansıtılır ve ulaşmak istediğimiz adres belirlenir (1).

### Nöronavigasyon Tanımı

Nöronavigasyon terimi yön bulma, yönlendirme anlamında kullanılmaktadır. Nöronavigasyon sistemlerinin bulunmasında, uçaklarda bulunan otopilot metodu etkili olmuştur. Nöronavigasyon, aynı bir otopilot gibi beyin içerisinde planlanan bir hedefe, minimal bir yanılma payı ile 3 boyutlu şekilde x, y ve z koordinatlarını kullanarak temel fizik kuralları doğrultusunda ulaşılmasıdır (1).

### Nöronavigasyon Tarihçesi

Cerrahi girişim esnasında beyin içindeki lezyonun yerinin tespiti güvenli cerrahi için çok önemlidir. Yüzyıllardır yüzeysel kranial anatomik landmarklar (belirteçler) beyin içindeki lezyonların yerini tespit etmede kullanılmıştır (2). Bu alanda Theodor Kocher'in bulmuş olduğu intrakranial patolojilerin yerini kra-

<sup>1</sup> Uzm. Dr., Sivas Numune Hastanesi Nöroşirurji Kliniği, opdrmuratyu cel@gmail.com

Özek E. ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada 24 hastaya intraparankimal kitle nedeniyle nöronavigasyon eşliğinde biopsi yapılmış, çalışmaya alınan 24 olgunun 23'üne kesin histopatolojik tanı konulurken sadece 1 olguya histopatolojik tanı konulamamıştır. Bu çalışma sonucuna göre çerçevesiz nöronavigasyon yardımcı beyin biopsisi; tanı duyarlılığı yüksek, güvenli ve kolay uygulanabilir stereotaktik biopsi yöntemlerinden biridir (30).

Literatürde de nöronavigasyonun etkili ve güvenli bir yöntem olduğu görülmektedir.

## SONUÇ

Sonuç olarak; cerrahlar beyin ameliyatları esnasında güvenli ve yardımcı bir sisteme ihtiyaç duymaktadır, nöronavigasyon sistemide beyin ameliyatlarında etkili ve güvenli yardımcı bir yöntemdir. Ancak nöronavigasyon sistemi operasyon sırasında sadece cerrahın yapmış olduğu beyin ameliyatını doğrulamak için kullanılmalıdır. Nöronavigasyon sistemi artık birçok klinik tarafından da güvenli ve etkili bir şekilde kullanılmaktadır. Nöronavigasyon teknolojisinin gelişmesi ve ilerleyen zamanla birlikte beyin ameliyatlarının artık vazgeçilmez bir parçası olacağı da kaçınılmazdır.

## KAYNAKLAR

1. Karakurt D: Nöronavigasyon, *NKU Biyomedikal Mühendisliği Dergisi Mart 2015*;S:4-6
2. Demirci AY, Sorar M, Özeren E, ve ark., İntrakranial Cerrahi Planlamada Kranimetrik ve Stereotaktik Hesaplama Yöntemlerinin Karşılaştırılması, *Firat Tıp Dergisi/Firat Med J 2020*; 25 (2): 69-72
3. Schültke E: Theodor Kocher's craniometer, *Neurosurgery 2009*; 64:1001-4.
4. Wong G, Poon W, Lam M: The impact of an armless frameless neuronavigation system on routine brain tumour surgery: a prospective analysis of 51 cases. *Minimally Invasive Neurosurgery 2001*;44(2): 99-103. DOI: 10.1055/s-2001-15998
5. Dandy WE: Ventriculography Following the Injection of Air into the Cerebral Ventricles. *Ann Surg. 1918*;68:5-11.
6. Artico M, Spoletini M, Fumagalli L, et al., Egas Moniz: 90 Years (1927–2017) from Cerebral Angiography. *Front. Neuroanat. 2017*;11:81. DOI: 10.3389/fnana.2017.00081
7. Dittmar C: Ueber die Lage des sogenannten Gefäßszentrums in der Medulla Oblongata. *Bar Saech Ges Wiss (Leipzig) 1873*;25: 449-469.
8. Zernov D: Encephalometer Device for estimation of parts of brain in human. *Proc Soc Physiol (Moscow) 1889*;2:70-80.

9. Horsley V, Clarke R: The structure and functions of the cerebellum examined by a new method. *Brain* 1908;31:45-124.
10. Spiegel EA, Wycis HT: Stereotaxic apparatus for operations on the human brain. *Science* 1947;106:349-350.
11. Bakay R.(2004) History of functional neurosurgery. Richard Winn (ed.), *Neurological Surgery* (fifth ed.,pp.2653-2670),Philadelphia:WB Saunders.
12. Leksell LA: Stereotaxic apparatus for intracerebral surgery,*Acta Chir Scand* 1949;99:229-33.
13. Hounsfield GN: Historical notes on computerized axial tomography. *J Can Assoc Radiol.* 1976;27(3):135-142.
14. Hounsfield GN: Computerized transverse axial scanning (tomography). 1. Description of system. *Br J Radiol.* 1973;46:1016-1022.
15. Mosskin M, Ericson K, Hindmarsh T, et al., Positron emission tomography compared with magnetic resonance imaging and computed tomography in supratentorial gliomas using multiple stereotactic biopsies as reference. *Journal Acta Radiologica* 1989; 30: 225- 32.
16. Watanabe E, Watanabe T, Manaka S, Three-dimensional digitizer (Neuronavigator): new equipment for CT-guided stereotactic surgery,*Surg Neurol.* 1987; 27:543-547.
17. Muacevic A, Uhi E, Steiger HJ,et al., Accuracy and clinical applicability of a passive marker based frameless neuronavigation system. *J Clin Neurosci.* 2000;7(5): 414-418.
18. Ulus A, Yakupoğlu H, Batay F ve ark., Transsfenoidal Hipofiz Adenomü Cerrahisi ve Nöronavigasyon, *Türk Nöroşirürji Dergisi* 2004; Cilt:14, Sayı:3, 166-171.
19. Erbaş YC, Savaş A, Fonksiyonel Stereotaktik Nöronavigasyon, *Gülhane Tıp Derg* 2016;58: 298-30. DOI: 10.5455/Gülhane. 189160.
20. Wolfsberger S, Rössler K, Regatschnig R, et al., Anatomical landmarks for image registration in frameless stereotactic neuronavigation. *Neurosurg Rev.* 2002;25: 68-72.
21. Gerard IJ, Oertel MK, Petrecca K, et al., Brain Shift in Neuronavigation of brain tumours: A Review, *Medical Image Analysis August* 2016. DOI: 10.1016/j.media.2016.08.007
22. Spetzger U, Hubbe U, Struffert T, et al., Error analyses in cranial neuronavigation. *Minimally Invasive Neurosurgery* 2002;45: 6-10.
23. Chu ST: Endoscopic sinus surgery under navigation system--analysis report of 79 cases, *J Chin Med Assoc.* 2006;69:529-33.
24. Enchev Y, Tzekov C, Ferdinandov D, et al., Neuronavigation in Cranioorbital Neurosurgery - Do We Really Need It?, *Turkish Neurosurgery* 2011, Vol:21, No:2, 119-126.
25. Sökmen MF, Yılmaz S, Ekşi E, ve ark., Nöronavigasyon sistemi eşliğinde yapılan cerrahi tedavi sonuçlarımız, *Kulak Burun Boğaz Uygulamaları* 2014;2(2):58-62. DOI:10.5606/kbbu.2014.94695
26. Yeung LH, Chan TM, Poon WS, The Introduction of Electromagnetic Neuronavigation Has Provided Several Advantages over Optical Neuronavigation. (ASM 2015)
27. Shurkhay V, Kopachev D, Shkatova A, Application of the Portable Electromagnetic Navigation System in Epilepsy Surgery, *Neurology April* 18, 2017; vol:88 no:16 Supplement P6.245.
28. Shurkhay VA, Goryaynov SA, Kutin MA, et al., Application of Intraoperative Electromagnetic Frameless Navigation in Transcranial and Endoscopic Neurosurgical Interventions, *Burdenko's Journal of Neurosurgery* 2017; 5, P:4-13. DOI:10.17116/engneiro20178154-13.
29. Yapar S, Fadlullah A, Seyithanoğlu MH, ve ark., Elektromanyetik Nöronavigasyon Eşliğinde Endoskopik Transsfenoidal Yaklaşım ile Hipofiz Tümörü Cerrahisi Sonuçlarının Değerlendirilmesi, *Türk Nöroşirürji Derg* 2018;28 (Ek Sayı 1), S:79
30. Özek E, Seyithanoğlu H, Kitiş S, ve ark., Çerçevesiz Nöronavigasyon Yardımlı Beyin Biyopsisi: Güvenliği, Etkinliği ve Tecrübemiz, *Bezmialem Science* 2019. DOI:10.14235/bas.galenos.2019.1596