

Bölüm 12

BEYİN AMELİYATLARINDA İNTRAOPERATİF ULTRASON KULLANIMI



Bariş ERDOĞAN¹

GİRİŞ

Günümüzde daha önce yapılamayan ve yapılamaz denilen cerrahi müdahaleler daha düşük mortalite ve morbite ile yapılabilmektedir. Bunun bir nedeni artan anatomi bilgisi ve tecrübesi iken diğer esas neden ise teknolojiye yeniliklerdir. Bu bölümde intraoperatif ultrason kullanımını hakkında bilgi verilecektir.

ULTRASON

Tarihçe

Ses dalgaları ile ilk çalışmalar milattan önceki bir döneme Pisagora kadar dayanmaktadır. Daha sonra Aristo'nun bazı çalışmaları takip etmiştir. Milattan sonra Galileo tarafından da bazı çalışmalar yapılsa da Cruie kardeşlerin keşfi modern çağda ultrasonun temelini oluşturur. Cruie kardeşler Rochelle veya kuvars tuzu kristallerine basınç uygulandığında bir elektrik yükü oluştuğunu gözlemlediler ve kendisine uygulanan kuvvetle bu yükün doğru orantılı olduğunu gördüler. Bu duruma Yunanca baskı anlamına gelen piezoelektrik olarak isimlendirdiler. Günümüz ultrason sistemleri elektrik ve mekanik enerjiyi birbirine

dönüştürmek için piezoelektrik kristallerini kullanır. Piezoelektrik 4 khz ile 200 khz arasında çalışabilir (1-3).

İNTRAOPERATİF ULTRASON KULLANIMI

İntrakraniyal patolojiler geniş spektruma sahip farklı klinik bulgularla kendini gösterir. İntrakraniyal patolojileri tedavisinde hastaya zarar vermeden mevcut lezyonun total çıkarılması hedeflenmektedir. Hastaya minimum zarar verip maksimum fayda sağlamak için teknolojiyi kullanmak gerekir. Sadece preoperatif dönemde değil intraoperatif dönemde de teknolojiye ihtiyaç vardır. İntraoperatif olarak yararlandığımız teknolojik araçlardan bir tanesi de ultrasondur.

İntraoperatif ultrason kullanımını diğer görüntüleme tekniklerine göre ucuzdur, lezyonun kesin konumunu verir ancak oryantasyon için eğitim gerekir. Anatomik yer işaretleri ve bunların varyantlarının tam olarak belirlenmesi, lezyonların boyutlarının lokalizasyonu ve tasviri yapılarak hastaya uygulanacak cerrahi prosedürün planlanmasında ve yürütülmesinde kritik öneme sahiptir (4). İntraoperatif ilk olarak 1930 yılında Dussik

¹ Uzm. Dr., Şanlıurfa Eğitim ve Araştırma Hastanesi Beyin ve Sinir Cerrahisi Bölümü dr.baris.erdogan@gmail.com

teknoloji ile yeni cihazlarda daha yüksek kalitede görüntü elde edilebilmekte ve cerrahi manipülasyonlarla oluşan artefaktlar en aza indirilebilmektedir. 3 boyutlu ultrason cihazları ile navigasyon sistemi entegrasyonu sayesinde; gelecekte navigasyon sistemi için ameliyat öncesi gerekli olan MR veya BT ihtiyacı ortadan kalkacaktır (12).

SONUÇ

Günümüzde intrakraniyal lezyonlar için yapılan cerrahi girişimlerde amaç hastaya en yüksek fayda sağlamaktır. Buna iyi bir klinik bilgi, cerrahi tecrübe ve teknolojiden yararlanarak ulaşabiliriz. Teknolojiyi tanı ve tedavinin her basamağında kullanabiliriz. İntraoperatif ultrason ile gerçek zamanlı görüntü elde edilir. İntraoperatif lezyonların cerrahisinde; cerrahide izlenecek yolun planlamasında, yönlendirilmesinde ve rezüdü değerlendirilmesinde oldukça etkilidir. Ayrıca navigasyon sistemi ile birlikte kullanımı önemlidir. BOS drenajı sonrası navigasyonda oluşan lokalizasyon sapmaları ultrason sayesinde azalmaktadır. Gelecekte bu iki sisteminin entegrasyonu ile preoperatif ek bir görüntülemeye ihtiyaç duyulmadan kullanılabilir. Ultrason ucuzdur ancak bilgi ve deneyim gerektirir. Yeterli bilgi ve deneyim mevcutsa uygun intraserebral vakalarda kullanılması önerilir.

KAYNAKLAR

1. Harary M, Segar DJ, Huang KT, Tafel IJ, Valdes PA, Cosgrove GR. Focused ultrasound in neurosurgery: a historical perspective. *Neurosurg Focus*. 2018;44(2):E2.
2. Jagannathan J, Sanghvi NT, Crum LA, Yen CP, Medel R, Dumont AS, et al. High-intensity focused ultrasound surgery of the brain: part 1--A historical perspective with modern applications. *Neurosurgery*. 2009;64(2):201-10; discussion 10-1.
3. Newman PG, Rozycki GS. The history of ultrasound. *Surg Clin North Am*. 1998;78(2):179-95.
4. Kumar VAK, S. KNA, G. K, R. P, U. RV, A. A. Intraoperative ultrasound in neurosurgical procedures. *Research square*. 2020:1-20.
5. Geyik M, Pusat S, Çınar K, Erkuşlu İ, Alptekin M, Gök A. The Use of Ultrasound as a Neuronavigation Tool in the Surgical Management of Supratentorial Brain Lesions. *Türk Nöroşir Derg*. 2016;26(3):177-81.
6. E. AH, İ. K, N. A, C. K, KalemciO., T. A. Intraoperative ultrasound use in intracranial lesion surgery: An initial institution experience. *Journal of Clinical and Analytical Medicine*. 2018;9(2):121-24.
7. Bal J, Camp SJ, Nandi D. The use of ultrasound in intracranial tumor surgery. *Acta Neurochir (Wien)*. 2016;158(6):1179-85.
8. Policicchio D, Doda A, Sgaramella E, Ticca S, Veneziani Santonio F, Boccaletti R. Ultrasound-guided brain surgery: echographic visibility of different pathologies and surgical applications in neurosurgical routine. *Acta Neurochir (Wien)*. 2018;160(6):1175-85.
9. Rueckriegel SM, Linsenmann T, Kessler AF, Homola GA, Bartsch AJ, Ernestus RI, et al. Feasibility of the Combined Application of Navigated Probabilistic Fiber Tracking and Navigated Ultrasonography in Brain Tumor Surgery. *World Neurosurg*. 2016;90:306-14.
10. Prada F, Bene MD, Fornaro R, Vetrano IG, Martegani A, Aiani L, et al. Identification of residual tumor with intraoperative contrast-enhanced ultrasound during glioblastoma resection. *Neurosurg Focus*. 2016;40(3):E7.
11. Regelsberger J, Lohmann F, Helmke K, Westphal M. Ultrasound-guided surgery of deep seated brain lesions. *Eur J Ultrasound*. 2000;12(2):115-21.
12. Moiyadi AV, Shetty P. Direct navigated 3D ultrasound for resection of brain tumors: a useful tool for intraoperative image guidance. *Neurosurg Focus*. 2016;40(3):E5.