



# Kafa Tabanı Tümör Rezeksiyonunda İntraoperatif Elektronörofizyolojik Monitörizasyonun Önemi

## *The Importance of Intraoperative Electroneurophysiological Monitorization in Skull Base Tumor Resection*

Tamer ALTAY<sup>1</sup>, Sema DEMİRCİ<sup>2</sup>, Gökalp SİLAV<sup>3</sup>, İlhan ELMACI<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Bölümü, İstanbul, Türkiye

<sup>2</sup>Medipol Üniversitesi Hastanesi, Nöroloji Bölümü, İstanbul, Türkiye

<sup>3</sup>Medipol Üniversitesi Hastanesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Bölümü, İstanbul, Türkiye

Yazışma Adresi: Tamer ALTAY / E-posta: altaytamer@hotmail.com

### ÖZ

İntraoperatif nöromonitorizasyon nöroşirürjide yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu yazıda amacımız, özellikle kafa tabanı tümör cerrahisinde morbiditeyi azaltmak amacıyla kullanımının önemini vurgulamaktır. Foramen magnum yerleşimli bir menenjiyom olgusunu sunduk ve peroperatif elektrofizyolojik bulgularını tartıştık. 71 yaşında bayan hasta 3 aydır boyun ağrısı ve 3 yıldır denge bozukluğu şikâyetleriyle kliniğimize baş vurdu. Yapılan kraniyal MRI tetkikinde foramen magnum ve C1 arkus düzeyinde, yaklaşık 2 cm çapında menenjiyom ile uyumlu lezyon gözlemlendi. Hasta peroperatif nöromonitorizasyon eşliğinde opere edilerek total tümör rezeksiyonu yapıldı. Postoperatif nörolojik fonksiyon kaybı gözlenmeyen hastanın şikâyetlerinde düzelme oldu. Hastane seyri sorunsuz geçen hasta, tedrici olarak mobilize oldu. Postoperatif 5nci günde taburcu edildi.

**ANAHTAR SÖZCÜKLER:** Menenjiyom, Nöromonitorizasyon, Elektrofizyoloji, Kafa tabanı

### ABSTRACT

Intraoperative neuromonitorization is used commonly in neurosurgery. Here, we aim to emphasize the importance of its use, especially in skull base surgery to minimize surgical morbidity. We report a case of foramen magnum meningioma and discuss the peroperative electrophysiological findings. A 71-year-old female patient was admitted to our clinic with complaints of neck pain for three months and imbalance for three years. Cranial MRI revealed a 2 cm diameter lesion at the level of the foramen magnum anteriorly, suggesting a meningioma. Total tumor resection was performed under the guidance of peroperative neuronavigation. No neurological deficit was encountered postoperatively. The symptoms improved and the hospital course was uneventful. She was discharged on the 5th postoperative day.

**KEYWORDS:** Meningioma, Neuromonitorization, Electrophysiology, Skull base

### GİRİŞ

İntraoperatif nöromonitörizasyon (İONM), cerrahi manipülasyonlara bağlı nörolojik morbiditeyi en aza indirmek amacıyla kullanılmaktadır. Foramen magnum'da lokalize lezyonların eksizyonu, bu bölgenin cerrahi manipülasyonlara olan duyarlılığı nedeniyle, ayrı bir önem taşımakta olup, bu tür yol gösterici elektrofizyolojik tekniklerin peroperatif olarak sıklıkla uygulanmasını gündeme getirmiştir (1,2,4). Bu yazıda, peroperatif nöromonitorizasyonun kullanıldığı bir foramen magnum menenjiyomu olgusunu sunduk ve peroperatif monitorizasyonun, bu bölgeye yapılan girişimlerin kalitesinin artırılmasındaki önemini tartıştık.

### OLGU SUNUMU

71 yaşında kadın hasta, 3 aydır boyun ağrısı ve 3 yıldır denge bozukluğu şikâyetleriyle kliniğimize baş vurdu. Hastanın yapılan muayenesinde; vibrasyon duyusu üst ekstremitelerde 10 sn ve alt ekstremitelerde 20 sn uzamış bulundu. Romberg testi pozitif. Diğer muayeneleri normaldi. Yapılan kraniyal

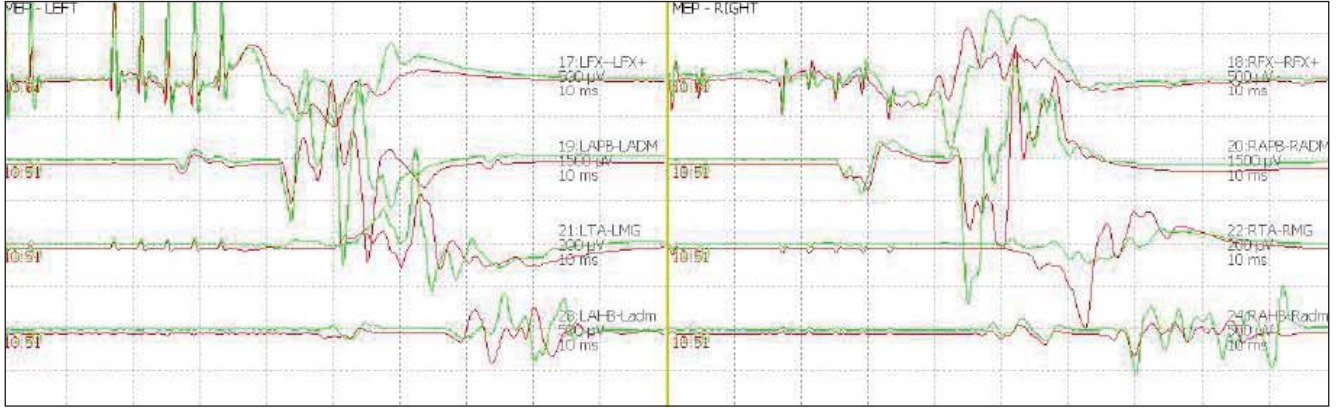
MRI tetkikinde foramen magnum ve C1 arkus düzeyinde, yaklaşık 2 cm çapında, medullanın sağ anterolateralinde yerleşim gösteren, yoğun kontrast tutulumu olan lezyon saptandı. Uygun preoperatif hazırlık sonrası hasta, peroperatif nöronavigasyon ve nöromonitorizasyon eşliğinde operasyona alındı.

### Nöromonitorizasyon İşlemi

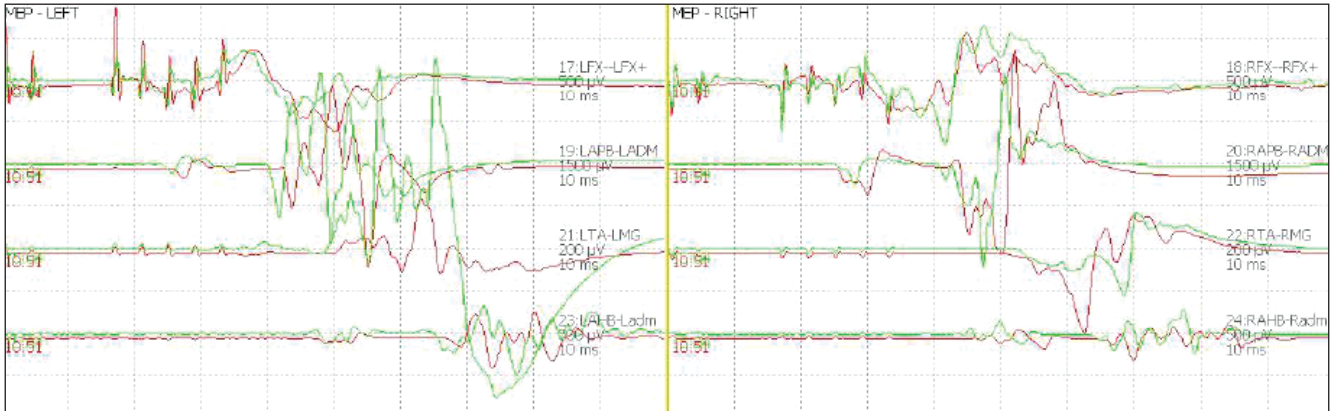
Transkraniyal elektriksel motor uyarılmış potansiyelleri (TKe-MUP), üst ekstremitelerde iki yanlı fleksör karpi ulnaris, abduktör pollicis brevis, adduktor digiti minimi; alt ekstremitelerde iki yanlı tibialis anterior, gastrokinemius mediyal başı, abduktör hallusis ve abduktör digiti minimi kaslarından kayıtlandı. Somatosensoriyal uyarılmış potansiyelleri (SSUP) üstte median sinirler, altta posterior tibiyal sinirler uyarılarak iki yanlı Erb noktaları, servikal C2 ve kortikal düzeylerinden alınan kayıtlarla takip edildi. Onbirinci ve 12. kraniyal sinirleri monitörize etmek için bilateral sternokleidomastoid ve dil kaslarından operasyon süresince devamlı olarak elektromiyografi (EMG)

ve triggered EMG kayıtları alındı. MUP uyarı ve SSUP kortikal kayıtlamaları için saçlı deride tribüzon elektrotlar; EMG, triggered EMG kayıtları ve periferik sinir (median ve posterior tibial sinirler) uyarımları için subdermal iğne elektrotlar kullanıldı. İnsizyon öncesi alınan SSUP ve MUP temel yanıtlarla

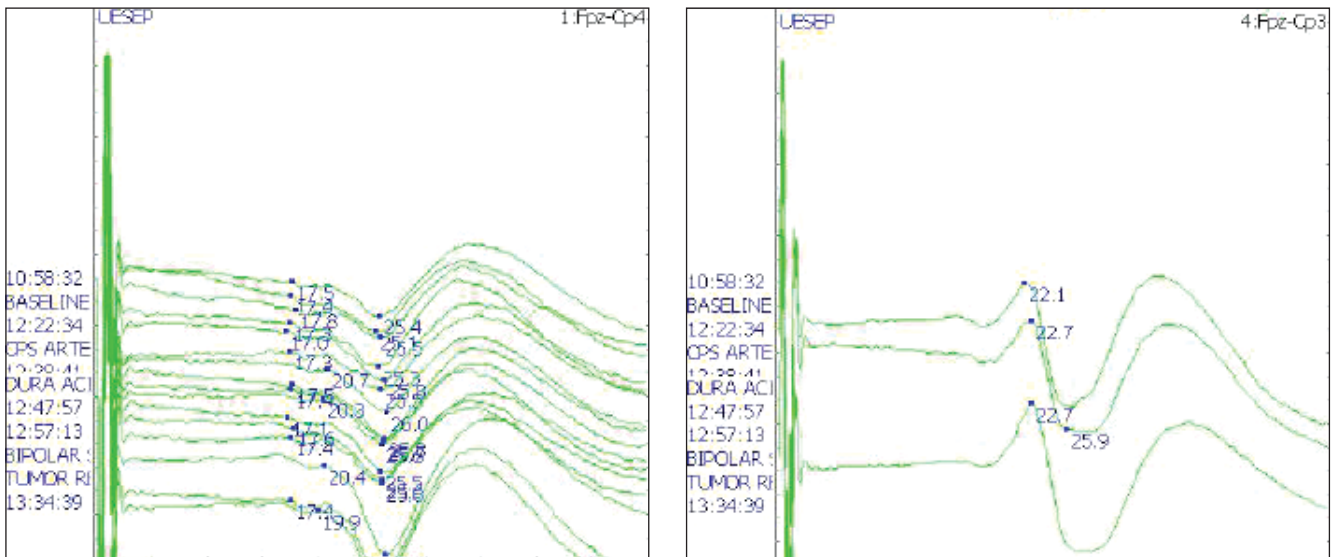
rezeksiyon sonrası tekrarlanan yanıtlar arasında fark görülmedi. Ayrıca tümör komşuluğunda yer alan nöral yapılar cerrah tarafından kullanılan bipolar el stimülatörü ile uyarılarak EMG ve triggered EMG'deki bileşik kas aksiyon potansiyeli (BKAP) yanıtlarına göre ayırt edildi.



Şekil 1: Rezeksiyon öncesi bilateral üst-alt ekstremitte MEP yanıtları.



Şekil 2: Kapanış öncesi bilateral üst-alt ekstremitte MEP yanıtları.



Şekil 3: Operasyon başlangıcından kapanışa kadar (zamansal sıralama yukardan aşağıya doğru) bilateral üst SEP kortikal yanıtları.

### Cerrahi İşlem

Sağ parakondiler far lateral yaklaşım ile tümöre ulaşıldı. Alt kranial sinirlere ait olduğu düşünülen sinir lifleri tümör üzerinde seyrediyordu. Bipolar el stimülatörü ile yapılan stimülasyon sonucu (50 msn- 0,2 mA) elde edilen devamlı EMG ve BKAP yanıtlarında bu liflerin bir kısmının sağ 11. sinire ait olduğu, bir kısmından ise yanıt alınmadığı nöromonitörizasyon ekibi tarafından bildirildi. Mikrocerrahi teknik ile lifler arasından girilerek, tümör, önce intrakapsüler olarak mikrocusa yardımı ile dekompresye edildi. Ardından, etraf dokudan kapsülü diseke edilerek parça parça çıkarıldı. Bölgedeki tüm sinir liflerinin anatomik bütünlüğü korundu.



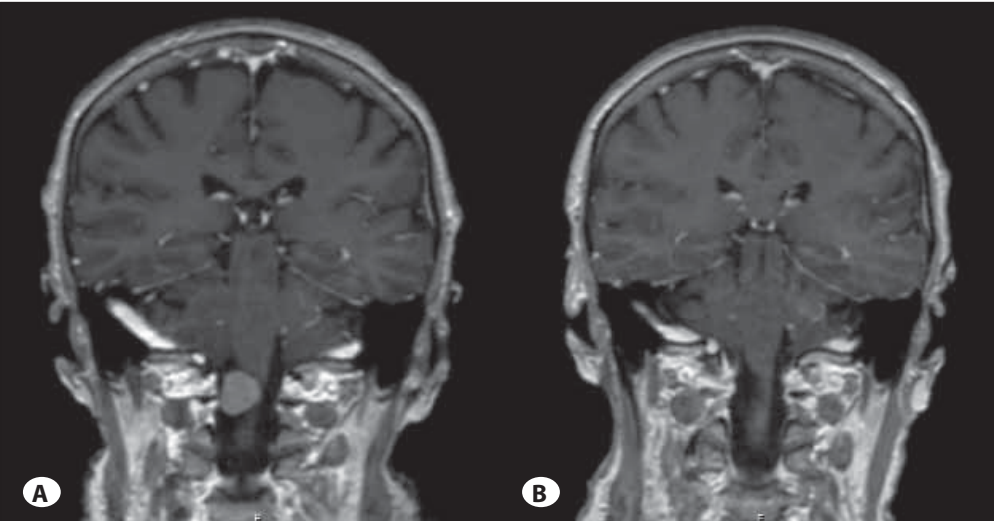
Şekil 4: Hasta, erken postoperatif dönemde, nörolojik olarak preoperatif düzeyinde.

Cerrahi boyunca nöromonitorizasyon ekibi tarafından, kalıcı ya da geçici bölgesel sinir hasarı telkin eden herhangi bir uyarı bildirilmedi. Cerrahi sonunda elde edilen elektrofizyolojik yanıtlar, baseline değerleri ile benzerdi (Şekil 1-3).

### TARTIŞMA

Perioperatif nöromonitorizasyon, sinir sisteminin kritik alanlarında gerçekleştirilen cerrahi esnasında nöral yapıların fonksiyonel bütünlüğünü takip etmek amacı ile elektrofizyolojik yöntemlerin kullanımına dayalı bir sistemdir. Cerrahi güvenilirliği artırıp, morbiditeyi azaltmak amacı ile uygulanır. Cerrahi işlemin yapılacağı anatomik bölgeye göre seçilecek elektrofizyolojik yöntemler değişmektedir. Kortikospinal ve somatosensoryel yollar için TKeMUP ve SSUP, kritik beyin alanlarından tümör rezeksiyonu için selektif kortikal ve subkortikal haritalama, elektroensefalografi ve elektrokortikografi kayıtlaması, kranial/spinal sinirler için devamlı EMG ile birlikte uygun anatomik bölgelerde direkt sinir stimülasyonu, görsel uyarılmış potansiyeller ve beyin sapı işitsel uyarılmış potansiyellerinin kaydedilmesi şeklinde yapılmaktadır (2,5).

Olgumuzda, far lateral yaklaşımlı cerrahi girişim ile tümör rezeksiyonu yapılmıştır ve bu tür girişimde alt kranial sinir monitörizasyonu çok daha önemlidir (3). Kortikospinal yollar için TKeMUP, somatosensoryel yollar için SSUP ve alt kranial sinirler için devamlı EMG kaydı ve direkt sinir stimülasyon yöntemleri kullanıldı. Devamlı EMG kaydı ile olası ısı, mekanik, metabolik iritasyon durumlarında sinir yanıtı anında takip edilebilmektedir (2). Tümöre ulaşım sürecinde karşılaşılan sinir liflerinin uyarımı için daha kesin lokalizasyon sağladığı için bipolar el stimülatörü tercih edilmiştir (1). Bipolar stimülatörle sinirler uyarılarak, bir kısmı anatomik olarak ayrıştırılabildi. Preoperatif olarak elde edilmiş baseline ölçümler, tümör diseksiyonu esnasında alınan yeni değerlerde olabilecek muhtemel sapmaların belirlenmesi için eş zamanlı bir rehber olmuştur. Bu sayede, ilgili kranial sinir sinir fonksiyonlarındaki değişiklikleri, geri dönüşü mümkün olmayan hasarlar gelişmeden farketme şansı elde edebildik.



Şekil 5: A) Preoperatif ve B) postoperatif MRI. Postoperatif görüntüde kitlenin total çıktığı gözleniyor.

Bununla birlikte, tümörün eksizyonu esnasında belirgin bir elektrofizyolojik değişiklik bildirilmedi. Eksizyon sonrasında alınan son ölçüm değerleri de baseline değerleri ile paralellik gösterdi. Bu kayıtlar yardımıyla, ameliyat, güvenli ve kısa sürede gerçekleştirilebildi.

Hastanın erken postoperatif dönemde yapılan klinik değerlendirilmesi sonucunda, kranial sinir disfonksiyonu yoktu, ve kontrollü olarak yapılan, uygun rejime geçiş sürecinde yutmasında ya da konuşmasında herhangi bir sorun ile karşılaşılmadı. Postoperatif 2. günde mobilize olan hastanın, ameliyat öncesi dönemdeki dengesizlik şikayetinde belirgin düzelme oldu (Şekil 4). Yapılan postoperatif MRI kontrolünde kitlenin total çıktığı doğrulandı (Şekil 5).

İntraoperatif nöromonitörizasyon, mikroşirurjikal teknik ve navigasyonun yanı sıra, özellikle kritik bölgelere yaklaşımlarda rutin olarak uygulanması gereken bir araçtır. Bu monitörizasyon tekniklerinin gerekirse birden fazlası bir arada kullanılarak, cerrahi morbiditenin en alt düzeye indirilmesinin güvencesi sağlanmalıdır.

## KAYNAKLAR

1. Kartush JM, LaRouere MJ, Graham MD, Bouchard KR, Audet BV: Intraoperative cranial nerve monitoring during posterior skull base surgery. *Skull Base Surgery* 1(2): 85-92, 1991
2. Mishler ET, Smith PG: Technical aspects of intraoperative monitoring of lower cranial nerve function. *Skull Base Surgery* 5(4): 245-250, 1995
3. Nuwer MR: Intraoperative monitoring of neural function: *Handbook of clinical neurophysiology*. Elsevier, 2008:534-545
4. Stechison MT: Neurophysiologic monitoring during skull base surgery. *Journal of Neurooncology* 20: 313-325, 1994
5. Watanabe E, Schramm J, Strauss C, Fahlbusch R: Neurophysiologic monitoring in posterior fossa surgery. II. BAEP waves I and V and preservation of hearing. *Acta Neurochir (Wien)* 98:118-128, 1989