



Türk Nöroşirürji Derneği

Stereotaktik Fonksiyonel Ağrı ve Epilepsi Cerrahisi Öğretim ve Eğitim Grubu

Grup Bülteni



Türk Nöroşirürji Derneği

Stereotaktik Fonksiyonel Ağrı ve
Epilepsi Cerrahisi Öğretim ve Eğitim Grubu

İlkbahar Sempozyumu

"Nöromodülasyonda Sınırları Zorlamak"

Yeni

Endikasyonlar, Nöroteknoloji, Ufuklar

31 Mart - 02 Nisan 2023

Paloma Foresta Otel Kongre Merkezi, Beldibi - Kemer / Antalya





Türk Nöroşirürji Derneği Yönetim Kurulu

Başkan

Emel AVCI

2. Başkan

Ömer Hakan EMMİZ

Sekreter

Hüseyin Hayri KERTMEN

Muhasip

İlker SOLMAZ

Veznedar

Gökmen KAHİLOĞULLARI

Üyeler

İbrahim Suat ÖKTEM

Ali Metin KAFADAR

Mevlüt Özgür TAŞKAPILIOĞLU

Bülent BOZYİĞİT

Ali Fatih RAMAZANOĞLU



Türk Nöroşirürji Derneği Stereotaktik Fonksiyonel Ağrı ve Epilepsi Cerrahisi Öğretim ve Eğitim Grubu

Başkan

Bekir TUĞCU

2. Başkan

Cihan İŞLER

Sekreter

Sait ÖZTÜRK

Üyeler

Selçuk GÖÇMEN

Pınar ESER

Editör

Selçuk GÖÇMEN

Kapak Fotoğrafı: İlkbahar Sempozyum Duyurusu

Sekreteryası

Nurhan Şen

Taşkent Caddesi 13/4

Bahçelievler-06500 ANKARA-TÜRKİYE

Tel : + 90 312 212 64 08

Faks: + 90 312 215 46 26

Web: www.turknorosirurji.org.tr

E-posta: info@turknorosirurji.org.tr

İçindekiler

Başkanın Mesajı	2
Editörden	3
Nöromodülasyon ve Kadın Nöroşirürjiyenler	4
<i>Dr. Pınar Eser</i>	
Derin Beyin Stimülasyonu Cerrahisinde Kullanılan Elektrot ve Nörostimülatörlerde Yeni Nesil Teknolojiler	9
<i>Dr. Sait Öztürk</i>	
Fluorescein Sodium Eşliğinde Çerçevesiz (Frameless) Stereotaksik Kraniyal Biyopsi	12
<i>Dr. Selçuk Göçmen</i>	
Parkinson Hastalığında Derin Beyin Stimülasyonu (Genel Bilgiler, Hasta Seçimi ve Operasyon Sonrası Hasta Takibi)	16
<i>Dr. Erdi Şahin, Dr. Bedia Samancı, Dr. Haşmet Hanağası</i>	
MR Rehberli Odaklanmış Ultrasonografi Tedavisi (MRGfus)	19
<i>Dr. Halil Ulutabanca</i>	
19. Dünya Stereotaktik ve Fonksiyonel Nöroşirürji (WSSFN) Kongresinden İzlenimler	22
<i>Dr. Ozan Haşimoğlu</i>	
Trigeminal Nevraljide Tanım, Ayırıcı Tanı, Tarihçe ve Güncel Tedavi Yaklaşımları	24
<i>Dr. Yusuf Kılıç, Dr. Lütfi Şinasi Postalıcı</i>	
Şükrü Aykol Sempozyumu'nun Ardından... ..	27
<i>Dr. Emre Durdağ</i>	
Uluslararası Katılımlı Kadavrada Derin Beyin Stimülasyonu (DBS), Spinal Kord Stimülasyonu ve Programlama Kursu İzlenimleri	30
<i>Dr. Atilla Yılmaz</i>	
5. Klinik Nörobilim Kursunun Ardından	35
<i>Dr. Ümit Akın Dere</i>	
Himalayalar'dan Hint okyanusuna... Bir fotoğraf gezisinden notlar. Nepal-Hindistan	37
<i>Dr. Bekir Tuğcu</i>	

Yayın Hizmetleri ve Düzenleme

BULUŞ Tasarım ve Matbaacılık Hizmetleri

Bahriye Üçok Cad. 9/1 Beşevler-Ankara

Tel: (312) 222 44 06 - 223 55 44

E-posta: bulus@bulustasarim.com.tr



Sayın meslektaşlarım,

Pandemi sürecinin ağır şartları geçtiğimiz yılla birlikte geride kaldı ve son bir yıl içinde akademik faaliyetler tekrar eski hâli ile düzenlenmeye başlandı. Kliniklerimiz tekrar rutin ameliyatlara beraber araştırma faaliyetlerine de aktif olarak döndü. Bir önceki dönemde başkanlığımızı yapan Sn Prof Dr Ersoy Kocabıçak tarafından, uzun süre ara verilen grup bültenlerimizi tekrar başlatma kararı alınmış ve uygulanmıştı. Nisan 2022’de ilkbahar sempozyumumuz ardından grubumuz yeni yönetim kurulu seçildi ve bayrağı devraldı. Biz de yönetim kurulu olarak düzenli bir şekilde bültenlerimizi yayınlamaya devam kararı aldık ve dönemin bu ilk bülteninin hazırlanmasında editörlüğü yönetim kurulu üyemiz Prof Dr Selçuk Göçmen üstlendi. Yine yönetim kurulumuz üyesi Doç Dr Sait Öztürk bülten hazırlama konusundaki tecrübesi ile büyük destek sağladı. Derleme yazılar, yeniliklerden haberler, gerçekleştirilen toplantılardan izlenimler ve sosyal içerikli sayfalar bu bültende yer aldı. Bülten içeriğini editörden kısmında okuyabilirsiniz. Bültenimize yazıları ile katkıda bulunan Prof Dr Haşmet Hanağası, Prof Dr Selçuk Göçmen, Doç Dr Sait Öztürk, Doç Dr Atilla Yılmaz, Doç Dr Emre Durdağ, Doç Dr Ümit Akın Dere, Doç Dr Lütfi Şinasi Postalıcı, Doç Dr Halil Ulutabanca, Op Dr Pınar Eser, Op Dr Ozan Haşimoğlu’na teşekkür ederim.

Grubumuz yönetim kurulu olarak yeni dönemde, en çok gündelik uğraşımızı oluşturan nöromodülasyon cerrahileri için ortak bir dili, özellikle komplikasyonlar konusunda oluşturmak adına ulusal bir ortak havuz sistemi oluşturmayı ve hayata geçirmeyi planladığımızı da buradan duyurmak isterim.

Grubumuzun geleneksel yıllık ilkbahar sempozyumu’nu 31 Mart- 2 Nisan 2023 tarihlerinde Antalya/Kemer’de düzenleyeceğiz. Doyurucu bir programla bilimsel ve akademik paylaşımlarda bulunurken sosyal olarak da ruhlarımızı dinlendirmeyi planlıyoruz. Sempozyum bünyesinde ilk kez bildiri de kabul edecek ve sınırlı sayıda bildiri kabul ederek sözel olarak dinleyeceğiz. Bu bağlamda tüm meslektaşlarımızı sempozyumumuza bekliyoruz.

Cumhuriyetimizin 100. yılında Gazi Mustafa Kemal Atatürk’ü özlemle anıyor onun açtığı yolda yılmaz bir şekilde bilimi öncelleyerek yürüyeceğimize söz veriyoruz.

Bültenin tüm nöroşirurji camiamız üyeleri tarafından beğeni ile karşılanacağını umarak hepinizi sevgiyle saygıyla selamlıyorum.

Prof. Dr. Bekir Tuğcu

SFAEC Grubu adına



Sayın meslektaşlarım,

Pandemi, savaşlar, ekonomik sıkıntılar derken hepimiz için zor geçen unutamayacağımız zamanlardan sonra, 2023 yılına yeni umutlarla girdik. Yine pandemi sürecinde birçok değerli meslektaşlarımızı ve değerli insanları kaybettik.

Yeni yönetim kurulu olarak bültenimizin hazırlanması görevi bana verildiğinde önceki dönemde çıkan sayıları incelemekle başladım. Tüm bültenler ve özellikle eski başkanımız Sn. Prof. Dr. Ersoy Kocacıbağ ve Doç. Dr. Sait Öztürk'ün son bültenlerde çitayı nasıl yükselttiklerini gördüm. Birbirine benzeyen fotoğraflar gibi sıkıcı olmaması için başkanımız Prof. Dr. Bekir Tuğcu, Doç. Dr. Cihan İşler, Doç. Dr. Sait Öztürk ve Op. Dr. Pınar Eser'in de katkılarıyla farklı bir bülten hazırlamaya çalıştık.

2022 yılında pandeminin bitişi ile birçok kongre yüz yüze yapıldı. Bilimsel ve sosyal olarak doyurucu olan bu toplantıları sizlerle paylaşmak istedik. İlk kongremiz, ışığı ile bizi her zaman aydınlatan hocamız Prof. Dr. Şükrü Aykol adına düzenlenen 7-10 Nisan tarihleri arasında "Komplikasyonlar ve Tartışmalı vakalar" konulu sempozyumdu. Sevgili Doç. Dr. Emre Durdağ hissettiklerini o kadar güzel ve duygu dolu cümlelerle anlatmış ki, göz yaşımı tutamadığım anlar oldu. Doç. Dr. Atilla Yılmaz tarafından 27 – 28 Mayıs 2022 tarihleri arasında Marmara Üniversitesi Başlibüyük kampüsünde "Deep Brain Stimulation (DBS) and Spinal Cord Stimulation (SCS) cadaver and programming course" başlıklı üst düzey başarılı bir kurs gerçekleştirildi. Katılımı yüksek, birlikte çalışma imkânı bulduğum Prof. Kim Burchiel ile birlikte Prof. Kelly Foote, Prof. Patric Blomstedt gibi uluslararası tanınmış hocaların olduğu, aynı zamanda ülkemizden de değerli hocalarımızın katkıda bulunduğu bu kursun izlenimlerini zevkle okuyacağınızı tahmin ediyorum. Dünya Stereotaktik ve Fonksiyonel Nöroşirurji Derneği 19. Kongresi 4-7 Eylül tarihinde Güney Kore'nin Incheon şehrinde, Songdo Convencia Center'da yapıldı. Sevgili Dr. Ozan Haşimoğlu dünya kongresi gözlemlerini bizimle paylaştı. 8-11 Aralık 2022 tarihleri arasında Prof. Dr. Ersoy Kocacıbağ ve Prof. Dr. Yasin Temel tarafından 5.si düzenlenen gelenekselleşmiş Klinik Nörobilim Kursu, uluslararası ve ulusal değerli akademisyenlerin katkılarıyla bu sefer İstanbul'da gerçekleşti. Bilimsel ve sosyal içeriğiyle ülkemiz adına her zaman olduğu gibi fark yarattı. Op. Dr. Ümit Akın Dere bu kursun izlenimlerini yazdı.

Op. Dr. Pınar Eser tarafından hazırlanan kadın beyin cerrahlarının nöromodülasyondaki yerlerini, bir solukta keyifle okuyacağınıza eminim. Doç. Dr. Sait Öztürk bize elektrotlar ve nörostimülatörlerde yeni nesil teknolojileri anlattı. Prof. Dr. Haşmet Hanağası "Derin beyin stimülasyonu sonrası hasta takibi nasıl yapılır?" ve Op. Dr. Halil Ulutabanca "MR rehberli odaklanmış ultrasonografisi tedavisi" ile ilgili bilimsel yazıları hazırladılar.

Başkanımız Prof. Dr. Bekir Tuğcu'nun "Himalayalar'dan Hint okyanusuna" olan fotoğraf yolculuğunda heybemizi epeyce dolduracağımız kesin. Yakın zamanda kaybettiğimiz hocamız Prof. Dr. Kemal Tanju Hepgül sürekli olarak mikrovasküler dekompresyon cerrahisinin yaygınlaşmasının gereğinden bahsedirdi. Onun anısına bu sayıda Trigeminal nevralji ve tedavisini Doç. Dr. Lütfi Şinasi Postalıcı kaleme aldı.

Bu bültenin hazırlanmasında, bize zaman ayıran tüm hocalarımıza ve katkı veren tüm meslektaşlarıma teşekkür ederim.

Yeni sayımızı size sunmaktan mutluluk duymaktayım.

"Biz uygarlıktan, ilimden ve fenden kuvvet alıyor ve ona göre yürüyoruz" Atatürk...

Prof. Dr. Selçuk Göçmen

Nöromodülasyon ve Kadın Nöroşirürjiyenler

Dr. Pınar ESER

Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı, Bursa

“Kuzey Amerika Nöromodülasyon Derneği’nin (NAS) son toplantısında, nöromodülasyon cihaz endüstrisi ile bizim profesyonel kuruluşlarımızdaki kadın liderler arasındaki uyumsuzluk beni şaşırttı. Bu toplantıda, üç büyük nöromodülasyon cihazı şirketinden ikisi, %50 veya daha fazla oranda kadınlar tarafından temsil edildi; kadınlar her üç şirkette de önemli yöneticilik rollerindeler. Buna karşılık, NANS veya Uluslararası Nöromodülasyon Derneği’nin (International Neuromodulation Society, INS) yönetim kurullarında hiç kadın bulunmuyor.

Endüstri bizim öğrenemediğimiz neyi öğrendi?” (14)

Robert M. Levy, MD, PhD
Neuromodulation Baş Editörü

Stereotaktik ve fonksiyonel nöroşirürjinin ilk adımları 1908 yılında Sir Victor Horsley ve Robert Clarke tarafından geliştirilen ilk stereotaktik başlığın bilim dünyasına kazandırılması ile atılmıştır. Stereotaktik nöroşirürji, nörolog Ernst Spiegel ve beyin cerrahı Henry Wycis’in 1947’de insan için tasarladıkları ilk stereotaktik başlıktan bu yana, nöroşirürji, nöroloji, nörofizyoloji, nöropatoloji ve nöro-radyoloji gibi beyinle ilgilenen pek çok uzmanlık alanından birçok nöro bilimci ve klinisyenin ilgisini çekmeyi başarmıştır.

Psikiyatrik hastalıklar ve hareket bozuklukları gibi fonksiyonel bozuklukların yönetiminde intrakranial hedefleme amacı ile stereotaktik nöroşirürjiye başlayan ilgi, 1968 yılında Parkinson hastalığının tedavisi için levodopanın bulunması ile azalmıştır. Bununla birlikte, 1960’ların başlarında dirençli ağrı tedavisinde derin beyin stimülasyonu (DBS) ve takiben de spinal kord stimülasyonunun kullanılması ile modern nöromodülasyon çağı başlamıştır. Zamanla DBS ağrı tedavisindeki yerini spinal kord stimülasyonuna bırakmıştır ve 1980’lerden beri özellikle Parkinson hastalığı gibi hareket bozukluklarında motor semptomların kontrolünde kullanılmaktadır.

Günümüzde de devam eden sürekli araştırmalar ve teknolojik gelişmelerle hızla büyümeye devam eden stereotaktik metodolojinin kullanıldığı fonksiyonel nöroşirürjikal girişimlerde, özellikle de nöromodülasyon alanında ilk günden beri önde gelen bilim insanlarının hemen hepsi erkektir. Hatta 1990’lı yıllara kadar genel nöroşirürji alanında oldukça düşük olan kadın nöroşirürjiyen sayısı fonksiyonel nöroşirürji alanında hala çok azdır. Tüm dünyada halen kadınların, aile birliğinin temel taşı olarak görülmeye devam edilmesi ve dolayısıyla nöroşirürji eğitimi ile akademik hayatın getirdiği uzun ve esnek olmayan çalışma saatlerini özellikle gebelik ve çocuk bakımını sağlayabilecek şekilde ayarlamamanın güçlük arz etmesi bu durumun en önemli sebepleri olarak görülmektedir. Nöromodülasyon alanında kadın liderlerin ve rol modellerin yokluğu da buna katkıda bulunmaktadır (1,13,16,19). Öte yandan, stereotaktik ve fonksiyonel nöroşirürjinin yüksek akademik pozisyonlarında hâlen yeterince temsil edilmeyen kadınlar yetersiz sayılarına rağmen nöromodülasyon alanına tarihe geçecek katkılarda bulunmuştur.

Dünya üzerinde gördüğümüz her şey kadının eseridir.

Mustafa Kemal Atatürk

DÜNYA'DA KADIN NÖROŞİRÜRJİYENLER VE NÖROMODÜLASYON

Natalia Petrovna Bechterevea

Leningrad, 1924 doğumlu bir nörofizyolog ve nörobilimci olan Natalia Bechterevea, Pavlov Enstitüsü Tıp Fakültesi ve takiben Pavlov Enstitüsü Fizyoloji bölümü mezunudur. Dr. Bechterevea, hareket bozuklukları ve kronik ağrı tedavisinde kronik elektrik stimülasyonu için bir yöntem sunan ilk bilim insanıdır (5). 1960'lerden başlayarak, ventrolateral talamus ve striatopallidal kompleks dahil olmak üzere farklı subkortikal hedeflere altın elektrotlar yerleştirilerek kronik eksternal stimülasyon uygulamış; az yan etki ile belirgin iyileşme sağladığı hastalarına ait sonuçlarını 1975'te İngilizce olarak yayınladığı makalesi ile Batı bilim dünyasına sunmuştur (3,7) (Şekil 1A).

Gunvor Kullberg

1927 İsveç doğumlu Gunvor Kullberg, psikiyatrist olarak başladığı kariyerine Newcastle General Hospital, İngiltere'de tamamladığı nöroşirürji eğitimi sonrasında beyin cerrahisi olarak devam etmiştir. 133xe inhalasyon yöntemini kullanarak psikiyatrik hastalar ve Parkinson hastalarında stereotaktik lezyondan sonra serebral kan akımını incelemiştir. Kapsülötomisi ve frontobasal traktotomisi sonrası prefrontal kortekste, serebral kan akımında azalma olduğunu gösteren çalışmaları sonucunda bu durumun nöral yollardaki bozulmaya bağlı gelişen prefrontal nöral aktivitedeki düşüşün göstergesi olduğunu savunmuştur (7,12) (Şekil 1B).

Thanjavur Santhanakrishna Kanaka

Hindistan'ın ilk kadın nöroşirürjiyeni olan Thanjavur Santhanakrishna Kanaka, 1932 Chennai, Hindistan doğumludur. Dr. Kanaka ekibi ile birlikte kariyeri boyunca istemsiz hareketler, davranış bozuklukları, psikiyatrik bozukluklar, epilepsi ve spastisiteye yönelik 1.700'den fazla ameliyat gerçekleştirmiştir (5,17). Ayrıca talamotomi, dentatektomi, serebral palsi için farklı hedeflemeler, uyuşturucu bağımlılığında singulotomi ve hiperkinetik davranış bozukluklarında hipotalamotomi üzerine araştırmalar yapmıştır (7,9). Hindistan'da bir kadın beyin cerrahisi olarak çok güçlüklerle karşılaşan Dr. Kanaka, 1996 yılında Japonya'nın ilk kadın beyin cerrahisi Yoko Kato ile Asyalı Kadınların Nöroşirürji Derneği'ni (Asian Women's Neurosurgical Association) kurmuştur (Şekil 1C).

Hilda Molina

Küba'nın ilk kadın beyin cerrahisi olan Hilda Molina, 1943 yılında dünyaya gelmiştir. Nöroşirürji kariyerine 1978 yılında başlayan Dr. Molina, Parkinson hastalarında nörotransplantasyon üzerine araştırmalar yapmış; açık cerrahi ile kaudat nükleusa fetal mezensefalik doku implante etmiş, hatta BT eşliğinde kaudat nükleus ve putamene ilk stereotaktik nöral greft implantasyonunu gerçekleştirmiştir. Dr. Molina bu çalışmalarında doğru lokalizasyon teyidi için mikroeletrot kayıtlama kullanmıştır (7,15) (Şekil 1D).

Zelma Kiss

Kanada'lı nöroşirürjiyen Zelma Kiss 1964 doğumludur. Nöroşirürji eğitimi Toronto Üniversitesi'nde tamamlayan Dr. Kiss'in ilgi alanı değişik beyin bölgelerinde DBS'in etki mekanizmalarıdır. Özellikle kemirgen modellerinde talamik stimülasyon sonrası membran depolarizasyonu üzerinde ayrıntılı çalışmalar yapmış ve DBS'in tremor hücrelerinin ritmik ateşlemesini bozarak etki ettiğini iddia etmiştir (11). Globus pallidus internus üzerindeki çalışmalarında ise bu bölge stimülasyonunun neden Parkinson hastalarında neredeyse hemen etki gösterip distoni hastalarında ise fayda görme sürecinin haftalardan aylara kadar uzadığını araştırmıştır (8). Bu çalışmaları ile devamlı DBS stimülasyonu altında zaman içerisinde lokal alan stimülasyonlarının (motor korteks, striatum, ventroanterior talamus) değiştiğini yani kronik DBS kullanımının terapötik etkilerinin zaman içerisinde artarak geliştiğini göstermiş ve DBS'in etki mekanizmasının temel prensiplerinin anlaşılmasına katkıda bulunmuştur (7) (Şekil 1E).

Veerle Visser-Vandewalle

Belçika'lı nöroşirürjiyen Veerle Visser-Vandewalle nöroşirürji eğitimi 1989-1996 yılları arasında AZ St-Jans Hastanesi, Bruges ve Ghent Üniversitesi Hastanesi, Belçika'da tamamlamıştır. Dr. Visser-Vandewalle meslektaşları ile 1999 yılında Ghent, Belçika'da nöropsikiyatrik hastalıklar için ilk DBS uygulamasını yapmış; Gilles de la Tourette sendromlu bir hastada sentromedian nükleus ve nükleus ventrooralis internusu kapsayacak şekilde talamik DBS elektrotları yerleştirmiştir. Postoperatif dönemde hastanın tikleri ve kendine zarar verici davranışlarında belirgin azalma bildiren bu öncü çalışmayı takiben sayısız çalışmada Tourette sendromlu hastalarda talamik stimülasyon ile pozitif sonuçlar bildirilmiştir (18). Çalışmalarına 13 yıl boyunca Maastricht Üniversitesi Tıp Merkezi, Hollanda'da devam eden Dr. Visser-Vandewalle, günümüzde Köln Üniversitesi, Almanya'da stereotaktik ve fonksiyonel nöroşirürji bölüm başkanlığı yapmaktadır (7) (Şekil 1F).

Jocelyn Bloch

Jocelyn Bloch, 1994 yılında Lozan Üniversitesi, İsviçre'de tıp eğitimi tamamladıktan sonra nöroşirürji eğitimi Lozan ve Zürih'te tamamlamış ve fonksiyonel nöroşirürji alanında uzmanlaşmıştır. Dr. Bloch, 1997 ve 1999 yılları arasında Prof. Patrick Aebischer gözetiminde sonraki araştırmalarına büyük katkıda bulunan gen terapi ve translaşyonel bilimler konusunda çalışmalar yapmıştır. Jean-Françoise Brunet ile birlikte Parkinson hastalığı modeli uygulanan primatlarda erişkin beyin hücrelerinin otolog transplantasyonu üzerine çalışmalardan elde ettiği umut vadeci sonuçlar ile fetal kök hücreler ya da genetik olarak modifiye edilmiş erişkin pluripotent somatik hücreler gibi diğer nöral transplantasyon hücrelerine iyi bir alternatif sunmuştur (4).

Dr. Bloch ve ekibi, spinal kord hasarı modellerinde çığır açan çalışmalara imza atmıştır. Özellikle, lomber omurilik motor nöron aktivitesinin hareket esnasındaki spatiotemporal paternine ve buna karşılık gelen motor alandaki aktiviteye dayanarak; bu alanlar arasında nöral bağlantı kurabilen kablosuz bir sistem geliştirmişlerdir. Aynı ekip bu sistemi kullanarak 2018'de, beyin-kontrollü alt-lezyon stimülasyonunun yardımı ile deneklerin cerrahiden kısa bir süre sonra yürüme yeteneklerini geri



Şekil 1: **A)** Natalia Petrovna Bechtereva, **B)** Gunvor Kullberg, **C)** Thanjavur Santhanakrishna Kanaka, **D)** Hilda Molina, **E)** Zelma Kiss, **F)** Veerle Visser-Vandewalle, **G)** Jocelyn Bloch, **H)** Mojgan Hodaie, **I)** Carine Karachi, **J)** Linda Ackermans, **K)** Marie Krueger.

kazandığı çalışmalarının sonuçlarına dayanarak omurilik yaralanması olan hastalar için kablosuz, sesle kontrol edilen lomber epidural stimülasyon sistemi geliştirmiştir (20).

Jocelyn Bloch hâlen Lozan Üniversitesi Hastanesi, stereotaktik ve fonksiyonel nöroşirürji bölüm başkanlığı görevindedir. Ayrıca, Avrupa Stereotaktik ve Fonksiyonel Nöroşirürji Derneği (ESSFN) ikinci başkanıdır (7) (Şekil 1G).

Mojgan Hodaie

Toronto Batı Hastanesi, Kanada'da görev yapmakta olan Mojgan Hodaie, 1996 yılında tıp doktoru unvanını almıştır. Nöroşirürji eğitimini 2003 yılında, stereotaktik ve fonksiyonel nöroşirürji üst eğitimini 2004 yılında Toronto Üniversitesi'nde tamamlayan Dr. Hodaie'nin çalışmaları özellikle trigeminal nevralji ve fasial ağrı üzerine yoğunlaşmıştır. Bu alana olan katkıları özellikle nöroradyoloji ve radyocerrahi alanında olmuştur. Hodaie ve arkadaşları, trigeminal nevraljili hastalarda ağrı algısı ve modülasyonu ile ilgili anatomik yapılarla gri madde anormallikleri üzerine çalışmalarda bulunmuştur. Morfometrik analizleri trigeminal nevraljili hastalarda sağlıklı bireylerle karşılaştırıldığında amigdala, talamusun duyuşal çekirdekleri, periakvaduktal gri cevher ve bazal ganglionlarda hacmin; primer somatosensoriyel korteks ve frontal loblarda ise kortikal kalınlığın artmış olduğunu göstermiştir (6).

Özellikle gelişmekte olan ülkelerde fonksiyonel nöroşirürji eğitime kendini adayan Mojgan Hodaie, nöroşirürji alanında dünya çapında çevrimiçi kurslar uygulayan NEURON (Neurosurgical Education with Universal Reach Online) projesininin kurucusu ve Uluslararası Nörolojik Cerrahi Eğitim Vakfı'nın (Foundation of International Education in Neurological Surgery, FIENS) üyesidir. Ayrıca Dünya Stereotaktik ve Fonksiyonel Nöroşirürji Derneği'nde (World Society for Stereotactic and Functional Neurosurgery,

WSSFN) yönetim kurulu üyesi olarak görev yapmaktadır (7) (Şekil 1H).

Carine Karachi

Fransız nöroşirürjiyen ve nörobilimci Carine Karachi, 1973 doğumludur. Tıp fakültesi eğitimini bitirdikten sonra bazal ganglionların anatomi ve fizyolojisi üzerinde doktora yapmış, Pitié-Salpêtrière Hastanesi, Paris'te ise nöroşirürji eğitimini tamamlamıştır. Başta hareket bozukluğu hastalarında yürüme ve denge bozukluklarının patofizyolojisi olmak üzere özellikle pedinkulopontin nükleus (PPN) üzerindeki çalışmaları ile beyin sapının bu bölgesindeki kolinerjik nöronların karmaşık rolü ve bunların Parkinson hastalığındaki postür ve hareketler üzerindeki etkilerini anlamamıza büyük katkılarda bulunmuştur (7,10) (Şekil 1I).

Linda Ackermans

Linda Ackermans, 2006 yılında Maastricht Üniversitesi, Hollanda'da tıp eğitimini tamamlamış, 2006 ve 2013 yılları arasında ise yine aynı üniversitede nöroşirürji ihtisası yapmıştır. Tourette Sendromu'nda talamik DBS üzerine doktora yapan Dr. Ackermans'ın en önemli çalışması 2011 yılında Brain dergisinde yayınlanan ve sentromedian nükleus-substantia periventricülaris-nükleus ventrooralis internus çapraz noktasının uyarılmasının dirençli Tourette sendromunda tik şiddetini azaltabileceği, ancak okülomotor fonksiyon ve enerji seviyeleri ile ilgili yan etki riski taşıdığını bildiren çift kör randomize kontrollü çalışmadır (2). Linda Ackermans 2013 yılından beri Maastricht Üniversitesi Nöroşirürji Anabilim Dalı'nda çalışmakta ve Parkinson Hastalığı, tremor, distoni, epilepsi, obsesif kompulsif bozukluk, Tourette sendromu ve tinnitus vakalarında DBS uygulaması yapmaktadır (Şekil 1J).

Marie Krueger

Dr. Krueger, 2012 yılında Freiburg, Almanya'da tıp eğitimini tamamlamış, 2012 ve 2018 yılları arasında ise aynı üniversitede nöroşirürji ihtisası yapmıştır. British Columbia Üniversitesi, Vancouver'da 1 yıllık fonksiyonel nöroşirürji eğitimi sonrası St. Gallen, İsviçre'de stereotaktik ve fonksiyonel nöroşirürji ekibinin başına geçmiştir. Rotasyonel floroskopi, Guide-XT ve Lead-DBS gibi farklı yöntemleri ve vizualizasyon yazılımlarını kullanarak yeni jenerasyon çok kontaktlı DBS elektrotlarını (directional) tasvir etme konusunda deneyime sahip olan Marie Krueger, özellikle dental nöropatik ağrıda DBS üzerine kendi oluşturduğu protokolü uygulamakta olup spazmodik disfonide DBS üzerine de çalışmalarda bulunmuştur. Dr. Krueger Ekim 2022'de Avrupa ve dünyanın en geniş nöromodülasyon merkezlerinden biri olan Nöroloji ve Nöroşirürji Ulusal Hastanesi, UCL/Queenssquare, Londra'da Fonksiyonel Ünite'ye dahil olmuş, günümüzde MR eşliğinde odaklanmış ultrason (MRgFUS) üzerine çalışmalar yapmaktadır (Şekil 1K).

Bir kadın hem mükemmel bir anne ve iyi bir eş, hem de başarılı bir cerrah ve bilim insanı olabilir.

TÜRKİYE'DE KADIN NÖROŞİRÜRJİYENLER VE NÖROMODÜLASYON

Dünya'nın ilk kadın beyin cerrahı İngiliz asıllı Diana Beck (1943)'den sadece 16 yıl sonra Türkiye Cumhuriyeti'nin ilk kadın beyin cerrahı Dr. Aysima Altınok (1929,-) 1959 yılında Bakırköy Ruh ve Sinir Hastalıkları Hastanesi'nde nöroşirürji eğitimini tamamlamış ve kariyerine aynı birimde klinik şefliği yaparak devam etmiştir (Şekil 2A). Dr. Altınok'u takiben diğer öncü kadın beyin cerrahlarımız Yıldız Yalçınlar, Nilgün Alp, Dilek Könu Leblebicioğlu, Hamiyet Camuşçu ve ilk kadın nöroşirürji profesörümüz olan Nurperi Gazioğlu'dur. Hipofiz cerrahisi, pediatrik nöroşirürji ve endoskopik kafa tabanı cerrahisi alanında uzmanlaşmış olan Prof. Dr. Gazioğlu, 2013 yılında Santral Sinir Sistemi Cerrahisi Derneği'nin ilk kadın başkanı olarak görev yapmıştır (Şekil 2B). Nöroanatomi ve kafa tabanı cerrahisi konusunda uzmanlaşmış ve 2016-2017 yılları arasında Türk Nöroşirürji Derneği Cerrahi Nöroanatomi Öğretim ve Eğitim Grubu başkanlığı yapan Prof. Dr. Emel Avcı (Şekil 2C), 2021 yılında derneğimizin ilk kadın başkanı olarak seçilmiştir ve hâlen bu görevine devam etmektedir. Özellikle pediatrik nöroşirürji alanında uzmanlaşmış olan Prof. Dr. Pınar Akdemir Özışık ise 2021 yılında Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakültesi dekanlığı görevine atanmış ve ülkemizin ilk kadın nöroşirürjiyen dekanı olmuştur (Şekil 2D) (13).

Almanya, %24 ile dünyada en yüksek kadın nöroşirürjiyen oranına sahip ülkedir. Amerika Birleşik Devletleri'nde %6,1, İngiltere'de %4, Kanada'da %2,3 olan kadın nöroşirürjiyen oranı ülkemizde, Türk Nöroşirürji Derneği'nin en son verilerine göre kayıtlı 102 uzman ve 84 araştırma görevlisi ile %5,5'tur. Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de kadın nöroşirürjiyenler arasında pediatrik nöroşirürjiye bir eğilim olduğu gözlenmektedir (10,3%) (13,16). Derneğimizin Stereotaktik Fonksiyonel Ağrı ve Epilepsi Cerrahisi Öğretim ve Eğitim Grubu'na kayıtlı uzman kadın nöroşirürjiyen sayısı ise sekizdir (%7,8) (Elif Akpınar, Meltem Can, Gönül Güvenç, Ayşegül Özdemir Ovalıoğlu, Gülşah Öztürk, Nilgün Şenol, Rabia Tari, Pınar Eser). İki kadın nöroşirürjiyenimiz



Şekil 2: A) Aysima Altınok, B) Nurperi Gazioğlu, C) Emel Avcı, D) Pınar Akdemir Özışık, E) Gülşah Öztürk, F) Pınar Eser.

günlük pratiğinde aktif olarak nöromodülasyon uygulamaktadır (Gülşah Öztürk ve Pınar Eser) (Şekil 2E ve 2F).

Nöroşirürjiyen kadınlar, birçok öncü kadının inanılmaz çalışmaları, üstesinden geldikleri muazzam zorluklar, dayanıklılıkları ve özverileri sayesinde tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de nihayet azınlık statüsüne ulaşmıştır. Ülkemizin hâlen tutuculuğunu sürdüren sosyal yapısı göz önüne alındığında, özellikle son yirmi yıl içerisinde hızla artan kadın nöroşirürjiyen sayısı ve daha çok kadın nöroşirürjiyenin yüksek akademik pozisyonlara geliyor olması dünya geneline göre kıyaslandığında oldukça umut vericidir. Hatta, akademik kariyer yapan veya yönetici pozisyonlarında bulunan kadın beyin cerrahlarının sayısı dünya çapında neredeyse yok denecek kadar az iken ülkemizdeki tüm kadın nöroşirürjiyenlerin yaklaşık 1/3'ünün akademik titreye sahip olması dikkat çekicidir (13,16). Bununla birlikte, hem tıp fakültesini bitirerek hekimlik unvanını alan hem de cerrahi branşlara başvuran ve bu eğitimlerini tamamlayan kadınların sayısı gün geçtikçe artsa da tüm dünyada gebelik ve doğum izni, kadın nöroşirürjiyenler için de ele alınması gereken en önemli konular arasındadır. Şüphesiz ki çok az sayıda kadının nöroşirürjiyi ihtisas alanı olarak seçmesine sebep olan bu durum, asistan ve uzman kadın nöroşirürjiyenler için de oldukça yıpratıcıdır (1).

Hiç kuşkusuz kadınlar için daha uygun ve verimli çalışma koşulları sağlanarak kadın nöroşirürjiyenlerin desteklenmesi ile Türk nöroşirürjisini güçlenecek; ülkemizde giderek artan kadın nöroşirürjiyen sayısı, ilerleyen yıllarda stereotaktik ve fonksiyonel nöroşirürji ile nöromodülasyon alanlarına da yansıtacak, gün geçtikçe daha çok kadın bu alanda uzmanlaşacak ve öncü çalışmalara imza atacaktır çünkü ...

Bir kadına doğru ayakkabıları verirsiniz dünyayı bile fethedebilir.

Marilyn Monroe

KAYNAKLAR

1. Abosch A, Rutka JT: Women in neurosurgery: inequality redux. *J Neurosurg* 129:277-281, 2018
2. Ackermans L, Duits A, van der Linden C, Tijssen M, Schruers K, Temel Y, Kleijer M, Nederveen P, Bruggeman R, Tromp S, van Kranen-Mastenbroek V, Kingma H, Cath D, Visser-Vandewalle V: Double-blind clinical trial of thalamic stimulation in patients with Tourette syndrome. *Brain* 134(Pt 3):832-844, 2011
3. Bechtereva NP, Bondartchuk AN, Smirnov VM, Meliutcheva LA, Shandurina AN: Method of electrostimulation of the deep brain structures in treatment of some chronic diseases. *Confin Neurol* 37:136-140, 1975
4. Bloch J, Brunet JF, McEntire CRS, Redmond DE: Primate adult brain cell autotransplantation produces behavioral and biological recovery in 1-methyl-4-phenyl-1,2,3,6-tetrahydropyridine-induced parkinsonian St. Kitts monkeys. *J Comp Neurol* 522:2729-2740, 2014
5. Blomstedt P, Hariz M: Deep brain stimulation for movement disorders before DBS for movement disorders. *Parkinsonism Relat Disord* 16:429-433, 2010
6. Desouza DD, Moayed M, Chen DQ, Davis KD, Hodaie M: Sensorimotor and pain modulation brain abnormalities in trigeminal neuralgia: A paroxysmal, sensory-triggered neuropathic pain. *PLoS One* 8:e66340, 2013
7. Heiden P, Pieczewski J, Andrade P: Women in neuromodulation: innovative contributions to stereotactic and functional neurosurgery. *Front Hum Neurosci* 15:756039, 2022
8. Hristova A, Lyons K, Tröster AI, Pahwa R, Wilkinson SB, Koller WC: Effect and time course of deep brain stimulation of the globus pallidus and subthalamus on motor features of Parkinson's disease. *Clin Neuropharmacol* 23:208-211, 2000
9. Kanaka TS, Balasubramaniam V: Stereotactic cingulotomy for drug addiction. *Stereotact Funct Neurosurg* 41:86-92, 1978
10. Karachi C, Grabli D, Bernard FA, Tandé D, Wattiez N, Belaid H, Bardinet E, Prigent A, Nothacker HP, Hunot S, Hartmann A, Lehericy S, Hirsch EC, Francois C: Cholinergic mesencephalic neurons are involved in gait and postural disorders in Parkinson disease. *J Clin Invest* 120:2745-2754, 2010
11. Kiss Z, Mooney DM, Renaud L, Hu B: Neuronal response to local electrical stimulation in rat thalamus: Physiological implications for mechanisms of deep brain stimulation. *Neuroscience* 113:137-143, 2002
12. Kullberg G, Risberg J: Changes in regional cerebral blood flow following stereotactic psychosurgery *Appl Neurophysiol* 41:79-85, 1978
13. Kuzucu P, Evleksiz D, Gökalp E, Ozisik P, Gungor A: Women in neurosurgery: Perspectives from a developing country; Turkey *Neurosurg Rev* 45(3):2333-2338, 2022
14. Levy RM: Women in neuromodulation. *Neuromodulation* 17:111-116, 2014
15. Molina H, Quiñones-Molina R, Muñoz J, Alvarez L, Alaminos A, Ortega I, Ohye C, Macias R, Piedra J, Gonzales C, Cuetara K, Torres A, Morales F, Teijeiro J, Torres O, Leon M, Rojas M: Neurotransplantation in Parkinson's disease: from open microsurgery to bilateral stereotactic approach: first clinical trial using microelectrode recording technique. *Stereotact Funct Neurosurg* 62:204-208, 1994
16. Özdemir Ovalioğlu A, Karagöz Güzey F, Canaz G, Doruk E, Ovalioğlu TC: Kadın nöroşirürjiyenlerin Türk Nöroşirürji Derneği ulusal kongrelerine ve eğitim öğretim gruplarına katılımı İKSSTD 2(2):109-12, 2020
17. Ramesh VG, Bhanu K, Jothi R: The madras institute of neurology, madras medical college, chennai. *Neurol India* 63:940-946, 2015
18. Vandewalle V, van der Linden C, Groenewegen HJ, Caemaert J: Stereotactic treatment of Gilles de la Tourette syndrome by high frequency stimulation of thalamus. *Lancet* 353:724, 1999
19. Venes JL, Parent AD: Women in neurological surgery. *J Neurosurg* 104:227-232, 2006
20. Wagner FB, Mignardot JB, Le Goff-Mignardot CG, Demesmaeker R, Komi S, Capogrosso M, Rowald A, Seáñez I, Caban M, Pirondini E, Vat M, McCracken LA, Heimgartner R, Fodor I, Watrin A, Seguin P, Paoles E, Van Den Keybus K, Eberle G, Schurch B, Pralong E, Becce F, Prior J, Buse N, Buschman R, Neufeld E, Kuster N, Carda S, von Zitzewitz J, Delattre V, Denison T, Lambert H, Minassian K, Bloch J, Courtine G: Targeted neurotechnology restores walking in humans with spinal cord injury. *Nature* 563:65-93, 2018

Derin Beyin Stimülasyonu Cerrahisinde Kullanılan Elektrot ve Nörostimülatörlerde Yeni Nesil Teknolojiler

Dr. Sait ÖZTÜRK

Altınbaş Üniversitesi Tıp Fakültesi, Medical Park Bahçelievler Hastanesi, Beyin ve Sinir Cerrahi Anabilim Dalı, İstanbul

Derin beyin stimülasyonu (DBS); parkinson hastalığı, esansiyel tremor ve distoni gibi hareket bozukluklarının tedavisi başta olmak üzere, son yıllarda ise ilaca dirençli epilepsi, obsesif kompulsif bozukluklar, depresyon ve Tourette sendromu gibi psikiyatrik hastalıkların da tedavisinde etkili sonuçlar ortaya koyan modern nöromodülatif bir cerrahi yöntemdir (4,6). Bu tekniğin uzun dönem başarısını belirleyen temel faktörlerden birisi de hedefin uyarılması esnasında; komşu hassas anatomik yapıların bu uyarılmadan etkilenmemesini sağlamaktır. Hedeflenen anatomik alanda, yüksek frekanslı ve düşük voltajlı elektrik enerjisi kullanılarak ilgili bölgenin stimüle edilmesi prensibine dayalı bu teknikte; uyarılan hedefe yakın komşuluk gösteren bölgelerin de uyarılmasına bağlı istenmeyen yan etkiler görülebilmektedir. Sıklıkla kortikospinal traktus, medial lemniskal yolak, subtalamik çekirdeğin limbik ve ventral kompartmanlarının istenmeyen stimülasyonu çeşitli komplikasyonlara neden olur (1,5). Bu istenmeyen stimülasyon ilintili komplikasyonlar; ekstremitelerde kas kontraksiyonları, konjuge göz hareketlerinin yapılamaması, orofasiyal çekilmeler, dizatri, kognitif fonksiyonlarda kayıp ve davranış bozuklukları olarak sıralanabilir (11).

KONVANSİYONEL ELEKTROTLAR VE YÖNLENDİRİLMİŞ STİMÜLASYONA OLANAK SAĞLAYAN YENİ NESİL ELEKTROTLAR

Hedefe implante edilen konvansiyonel kalıcı mikroelektrotlar genellikle silindirik yapıda, 4 kontaklı, temas ettiği anatomik bölgede küresel hacimde stimülasyona sebep olan yapıdadır. Her kontakt uzunluğu 1,5 mm olup, kontaklar arasında ise 0,5 mm aralık bulunur (Şekil 1). Küresel (spheric) stimülasyon alanı oluşturan bu konvansiyonel elektrotlarda, uyarılan bölgeye yakın komşuluk gösteren önemli derin beyin yapılarında da istenmeyen stimülasyon kaynaklı yan etkiler görülebilmektedir. Şekil 1'de şematize edilen alanda elektrot subtalamik çekirdeğe implante edilmiştir ve ortaya çıkan küresel stimülasyon alanı istenmeyen internal kapsül stimülasyonuna neden olmaktadır.

Biyomedikal teknolojilerin günümüzde baş döndüren gelişimine paralel olarak, bu konvansiyonel elektrotların sebep olabildikleri stimülasyon ilintili yan etkileri minimize etmek ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Bu sebeple çok daha fazla sayıda, daha küçük boyutta (0,8 mm) kontaklar bulunduran ve küresel hacimde uyarı bölgesi oluşturmak yerine, beyinde daha fokal alanların ve elektrotun istenen yönlerinde (direction) stimülasyon yapabileceği modern elektrotlar günümüzde piyasaya sürülmüştür. Bu modern elektrotlar sayesinde sadece oluşabilecek stimülasyon ilintili yan

etkilerin önüne geçilmeyip, ayrıca klinik yanıtında maksimum düzeyde alındığı hedeflenen anatomik yapıda fokal stimülasyon sağlanmaktadır. Kısacası bu yönlendirilebilir stimülasyona olanak sağlayan yeni nesil elektrotlar sayesinde, maksimum klinik yanıt ve minimum düzeyde stimülasyon kaynaklı yan etki profili elde edilmektedir (Şekil 2).

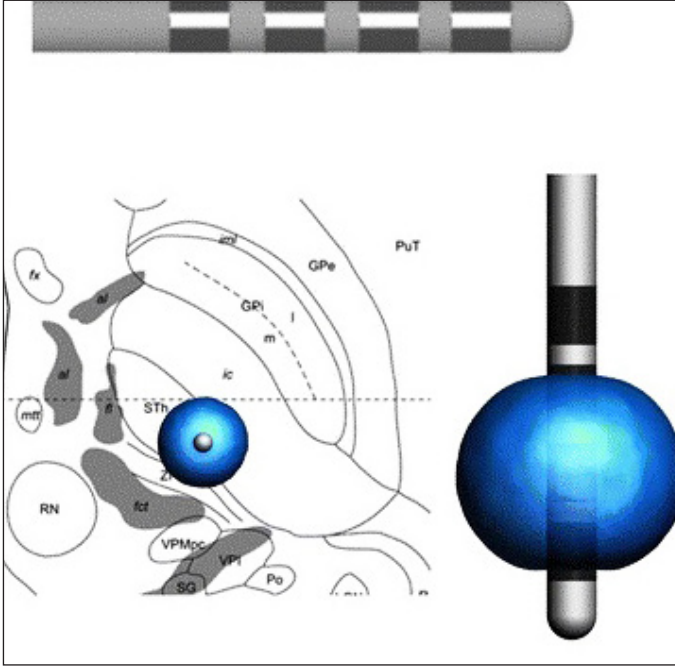
Contarino ve arkadaşlarının son yıllarda literatüre sunduğu bir çalışmada 32 kontaklı yeni nesil yönlendirilebilir stimülasyona olanak sunan modern elektrotlar ile konvansiyonel elektrotlar kıyaslanmış ve yeni nesil elektrot kullanılan olgularda daha iyi bir klinik yanıt alındığı ortaya konulmuştur (2). Yönlendirilebilir stimülasyona olanak sağlayan yeni nesil elektrotların cerrahi kaynaklı komplikasyon riskini artırmadığı gösterilmiştir. Ayrıca en iyi klinik yanıtın alındığı fokal hedef bölgenin uyarılması sayesinde pil ömrünün daha uzun süreli olacağı bildirilmiş, replasman cerrahisi ihtiyacının azaltılarak maliyet/etkin bir yaklaşım olduğu ortaya konulmuştur.

Hedefin fokal bir bölgesinin stimülasyonunda kullanılan 32 kontaklı yeni nesil elektrotların da kendi için de çok kısa bir sürede gelişimi devam etmektedir. Kuadripolar yapıda ve her seviyede birbirinden bağımsız üç farklı kontaklar içeren toplam dört seviyeli yönlendirilebilir stimülasyona olanak sağlayan alternatif bir yeni nesil elektrot piyasaya kısa süre içerisinde sürülmüştür (Şekil 3). Pollo ve arkadaşları yukarıda belirtilen yeni nesil elektrotun konvansiyonel elektrotlarla kıyaslanmasında, operasyon esnasında yapılan incelemelerde yönlendirilebilir stimülasyona olanak sağlayan elektrotlarda daha düşük stimülasyon kaynaklı yan etkiler bildirmiş ve bu elektrotların kullanıldığı olgularda per-operatif daha geniş bir teröpatik pencere elde ettiklerini vurgulamışlardır (7).

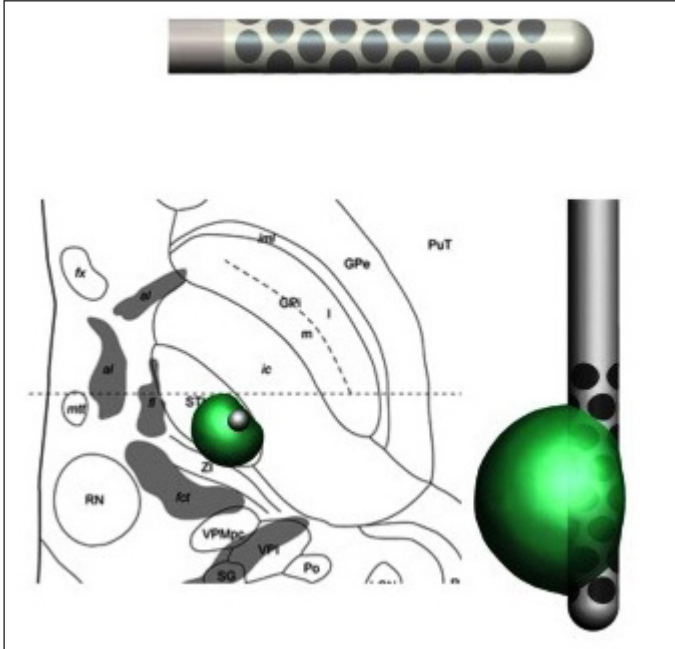
YENİ NESİL ELEKTROTLARDA YAŞANAN TEKNİK SORUNLAR

Gelişen teknoloji sayesinde tıp alanında kullanıma giren cihaz veya ürünler insanoğlunun hayatını kolaylaştırmayı hedeflese de, beraberinde bazı teknik hataları ve aksaklıkları beraberinde getirmektedir.

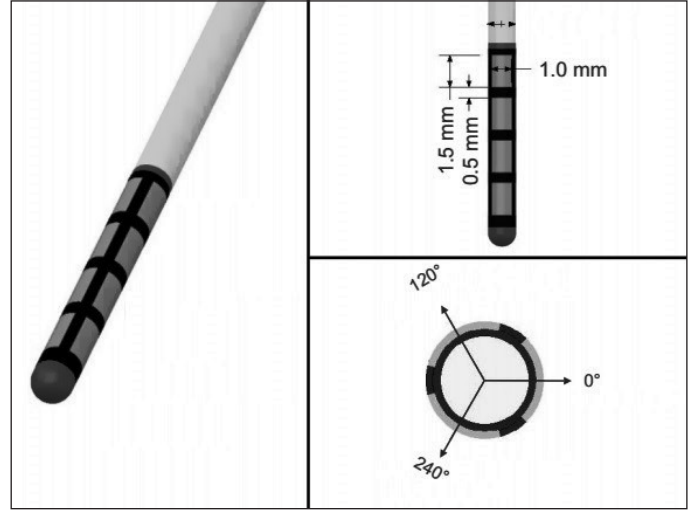
Yeni nesil elektrotların en önemli dezavantajı cerrahi esnasında elektrodun hedefe implantasyonu aşamasında doğru bir yönde yerleştirilmesidir. Elektrodun tam olarak anterior yönünü belirlemek amacıyla bazı radyo-opak işaretleyiciler bulunmasına rağmen yaklaşık 14 mm genişliğindeki burr-hole aracılığıyla derin beyin yapılarına ilerletilen elektrot; hedefe ulaşırken proksi-



Şekil 1: Konvansiyonel kalıcı mikroeletrodun görünümü (Medtronic® 3389 model, Medtronic Inc., Minnesota, ABD). Subtalamik çekirdeğe yerleştirilen elektrodun stimülasyon esnasında oluşturduğu mavi renkle gösterilen küresel etki alanının şematizasyonu.



Şekil 2: Yapısında toplam 32 adet farklı kontaklar bulunduran ve yönlendirilebilir (directional) stimülasyona olanak sağlayan modern mikroeletrodun görünümü (SureStim®, Sapiens Inc., Eindhoven, Hollanda). Subtalamik çekirdeğe implante edilen bu elektrot sayesinde, hedefin anterolateral bölgesinde yakın komşuluğu olan internal kapsüle stimülasyona bağlı gelişebilecek yan etkilerin önüne geçilmiştir.



Şekil 3: Dört seviye halka içeren ve her seviyede birbirinden bağımsız üç farklı kontaklar bulunduran, yönlendirilebilir stimülasyona olanak sağlayan elektrotun şematizasyonu (DirectSTIM®, Aleva Neurotherapeutics Inc., Lausanne, İsviçre). 120 derecelik aralıklarla tasarımı yapılmış bu elektrot sayesinde istenilen herhangi bir üç fokal alandan birinde veya aynı anda tamamında stimülasyona olanak sağlayan tasarıma sahiptir.

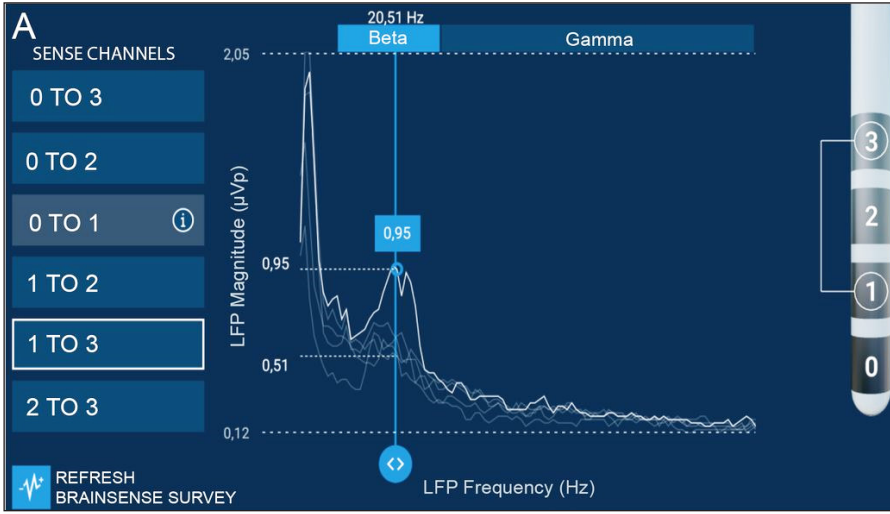
mal kısmında rotasyona uğratarak yön değiştirebilir (3,8). Bunun ötesinde elektrot kraniuma fikse edilirken yine bu teknik hata ile karşılaşılabilirdiği akıld tutulmalıdır. Ayrıca operasyon sonrası aylar içerisinde elde edilen kranium görüntülerinde yaklaşık 30 dereceye ulaşan elektrot rotasyonları bildirilmiştir (9). Bu olgular da per-operatif beyin omurilik sıvısı kaybının fazla olduğu olgular olduğu ise dikkat çekicidir.

Derin beyin stimülasyonunda klinik başarı belirleyen önemli aşamalardan birisi de etkin bir programlamadır. Çok kontaklı yeni nesil elektrotların programlanmasında en dikkat çekici sorun uzun zaman alacak olan programlama süresidir. Güncel bir çalışmada dört kontaklı konvansiyonel elektrotlarla kıyaslandığında, yeni nesil elektrotların programlanması en az iki kat daha uzun sürede yapılabildiği gösterilmiştir (10).

YENİ NESİL NÖROSTİMÜLATÖRLER (BATARYA)

Mevcut batarya sistemlerinde klasik ve şarj edilebilen opsiyonlar halihazırda ülkemizde kullanılmaktadır. Klasik pillerde ortalama 4-7 yıl pil ömrü bulunurken, şarj edilebilen sistemlerde ise bu süre 15-18 yıla kadar çıkmaktadır.

2022 yılına kadar ülkemizde kullanılan bataryalarda sadece elektrodun bulunduğu hedef anatomik alana düşük voltaj ve yüksek frekanslı elektrik enerjisi iletilirken, 2022 yılı itibarıyla Medtronic firmasının üretmiş olduğu Percept® – BrainSense® isimli ürün ilk defa ülkemizde kullanılmıştır (Şekil 4). Percept® (akıllı beyin pili) model sayesinde hem elektrodun temas ettiği beyin bölgesine elektrik enerjisi iletilir, hem de hastanın nöronlarındaki elektriksel aktivite bozukluğu kayıt altına alınarak bu bilgi bataryaya kayıt edilir. Kayıt edilen bu bilgilere klinisyen tarafından kontroller esnasında ulaşılır ve kişiye özel batarya programlanmasına olanak sağlanır. Özellikle nöronlardaki lokal alan potansiyelleri



Şekil 4: Sol subtalamik çekirdeğe yerleştirilen 4 kontaklı elektrodun temas ettiği nöronlardaki β dalgaları ve lokal alan potansiyellerinin ilintisi görülmektedir. β dalgalarının en sık gözlemlendiği alanlar 1 ve 3 numaralı kontaktların arasındaki nöron kümeleri olup, bu bilgi sayesinde bu aralıktaki kontaktların aktifleşmesi ardından en etkin klinik yanıtın alınacağı anatomik alanlar belirlenebilmektedir (Doç. Dr. Sait ÖZTÜRK arşivinden).

(LFP) ve β (beta) dalgalarının karakteristik özelliklerine klinisyen hâkim olur ve bu bilgiler ışığında hasta özelinde en etkin batarya programlama imkânı sunar.

Batarya hacmi ve ağırlık açısından Percept model eski nesil bataryalar ile kıyaslandığında %30 hem daha hafif, hem de hacimsel olarak %30 daha küçüktür.

SONUÇ

Yeni nesil yönlendirilmiş stimülasyona olanak sağlayan elektrotlar sayesinde, maksimum klinik etki ve minimum stimülasyon ilintili yan etki profili sağlanmıştır. Her geçen gün ilerleme kaydeden biyomedikal teknolojiler sayesinde; günümüzde yaşanan bazı teknik aksaklıkların en kısa sürede ortadan kalkacağı bilinmektedir. Ancak bu elektrotların tüm dünyada daha yaygın kullanımı ve daha geniş vaka serileri ardından uzun dönem sonuçları ortaya konularak belki de konvansiyonel elektrotlar kısa süre içerisinde tamamen terk edilecektir.

Nöronların aktiviteleri hakkında detaylı bilginin bataryaya kayıt edilebilmesi ve klinisyen tarafından da bu bilgi ışığında 'kişiye özel (adaptif)' batarya programlanabilmesi DBS cerrahisinde başarıyı daha da arttıracak en önemli teknolojik gelişmedir.

KAYNAKLAR

1. Baizabal-Carvallo JF, Jankovic J: Movement disorders induced by deep brain stimulation. *Parkinsonism Relat Disord* 25:1-9, 2016
2. Contarino MF, Bour LJ, Verhagen R, Lourens MA, de Bie RM, van den Munckhof P, et al: Directional steering: A novel approach to deep brain stimulation. *Neurology* 83:1163-1169, 2014
3. Hunsche S, Neudorfer C, Majdoub FE, Maarouf M, Sauner D: Determining the rotational orientation of directional deep brain stimulation leads employing flat-panel computed tomography. *Oper Neurosurg (Hagerstown)* 16(4):465-470, 2019
4. Krack P, Hariz MI, Baunez C, Guridi J, Obeso JA: Deep brain stimulation: From neurology to psychiatry? *Trends Neurosci* 33:474-484, 2010
5. Moks CB, Butson CR, Walter BL, Vitek JL, McIntyre CC: Deep brain stimulation activation volumes and their association with neurophysiological mapping and therapeutic outcomes. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 80:659-666, 2009
6. Öztürk S, Kocabağ E: Parkinson Hastalığında Nöromodülasyon. İçinde: Erhan B, Yıldızgören MT, Yılmaz A (ed). *FTR Pratiğinde Nöromodülasyon Uygulamaları*. Ankara: Türkiye Klinikleri, 2018:23-32
7. Pollo C, Stieglitz L, Oertel M, Kaelin-Lang A, Schüpbach M: Improved intraoperative therapeutic window with directional DBS compared to omnidirectional DBS using a novel lead design. *Stereotact Funct Neurosurg* 91:89, 2013
8. Sitz A, Hoevels M, Hellerbach A, Gierich A, Luyken K, Dembek TA, et al: Determining the orientation angle of directional leads for deep brain stimulation using computed tomography and digital xray imaging: A phantom study. *Med Phys* 44:4463, 2017
9. Steigerwald F, Matthies C, Volkmann J: Directional Deep Brain Stimulation. *Neurotherapeutics* 16(1):100-104, 2019
10. Ten Brinke TR, Odekerken VJJ, Dijk JM, van den Munckhof P, Schuurman PR, de Bie RMA: Directional deep brain stimulation: First experiences in centers across the globe. *Brain Stimul* 11:949-950, 2018
11. Tommasi G, Krack P, Fraix V, Le Bas JF, Chabardes S, Benabid AL, et al: Pyramidal tract side effects induced by deep brain stimulation of the subthalamic nucleus. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 79:813-819, 2008

Fluorescein Sodium Eşliğinde Çerçevesiz (Frameless) Stereotaksik Kraniyal Biyopsi

Dr. Selçuk GÖÇMEN

Özel Anadolu Sağlık Merkezi Hastanesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi, Kocaeli

Stereotaksik beyin biyopsisi, görüntüleme yöntemlerinde gelişmelere rağmen beyinde şüpheli lezyonlarda histopatolojik tanı için yaygın olarak kullanılmaktadır. Çerçevesiz ve çerçevesiz olarak iki tip sistem vardır. Güvenli ve etkili bir yöntem olan beyin biyopsileri %80-100 arasında değişen oranlarda tanı koyulabilmektedir (1-4). Morbidite %1-16 arasında iken, mortalite %0-4 arasında değiştiği görülmektedir. Çerçevesiz stereotaksik sistemler ile günümüzde giderek artan miktarda kraniyal biyopsi yapılabilmektedir.

BIYOPSİ İŞLEMİ

Biz çerçevesiz nöronavigasyon eşliğinde (Stealth Station Medtronic Stealth Treon™ S8, Medtronic, Minnesota, USA) toplam 60 hastaya beyin biyopsisi yaptık. İşlem öncesi T2- aksiyel constructive interference in steady state (CISS) ve 1 mm ince kesitli kontrastlı T1 manyetik rezonans (MRG) veya bilgisayarlı tomografi (BT) görüntülemeler S8 nöronavigasyon sisteme yüklendi. Biyopsi için uygun hedef merkez, giriş noktası dikkatli bir şekilde MRG üzerinde planlandıktan sonra genel anestezi altında hastaya çivili başlık takılır. Genel anestezi riskli olan hastalarda lokal anestezi ve sedo-analjezi ile yapılabilir. Nöronavigasyonla beyin yüzeyi taranarak sisteme yüklenir. Ortalama doğruluk sapması 0-1.5 mm arasında tutulmalıdır. Sapma ne kadar büyürse biyopsi başarısızlığı ve komplikasyon oranı artmaktadır. Giriş noktası belirlendikten sonra cilt insizyonu yapılır. Burr-hole kemiğe giriş açısına uygun şekilde açılır (Şekil 1). Biyopsi ataşmanı daha önce hedefe uygun şekilde manuel olarak ayarlanarak sabitletir (Şekil 2). Bu sabitlemenin standart sapması 0.0-0.2 mm lik (Standart sapma artması biyopsi başarısızlığına ve komplikasyon oranının artmasına yol açar) hata ile yapılmalıdır (Şekil 3). Dura açılarak, hedefin uzaklığı kadar biyopsi iğnesi boyu ayarlanır. 1 mm kalınlığında 7 mm ağız açıklığı olan side-cutting biyopsi iğnesi ile hedefte saat kadrani yönünde olacak şekilde (saat 12, 3, 6, 9) 4 kadrandan örnekler alınır (Şekil 4). Büyük olan lezyonlarda 2. hedeften aynı şekilde 4 adet daha toplam 8 adet biyopsi örneği alınabilir. Kullandığınız mikroskop uygunsa, özellikle MRG'de kontrast tutan lezyonlarda fluorescein sodium verilerek alınan örneklerin doğruluğu kontrol edilebilir (Şekil 5). Böylece frozen ihtiyacınız gerek olmaz. Hem zaman kaybımız olmaz ve hem de alınan biyopsi materyali asıl patolojik tanı için kullanılır. Biyopsi-de her alınan örnek asıl tanı da çok önemlidir. MRG'de kontrast tutmayan lezyonlarda flair sekanslarında özellikle hiperperfüze alanlar tercih edilmelidir.

YÖNTEM

2016-2022 yılları arasında kliniğimize başvuran 60 hastaya frameless stereotaksik sistemi (Medtronic) ile biyopsi yapılmıştır. Kontrast tutan lezyonlarda son 3 yıldır tüm olgularımızda intravenous fluorescein sodium verilerek Zeiss pantero mikroskop ile hedeften alınan örnekler doğrulandı.

BULGULAR

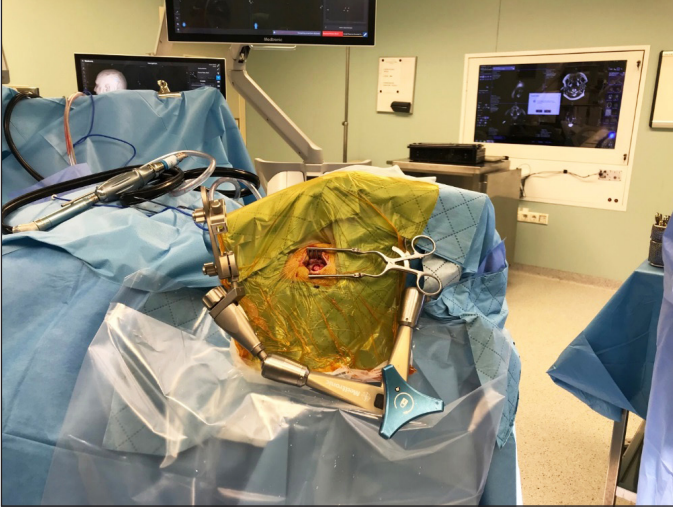
Multiple lezyonu olan hastalara, eloquent beyin bölgelerine uzanan şüpheli lezyonlar, genel durumu kötü olan hastalar, MR'da radyolojik olarak ayırt edilemeyen lezyonlarda, lenfoma veya nörolojik hastalıklar gibi ön tanısı olan kontrast tutan lezyonlara biyopsi yapıldı. Tüm hastalarımıza biyopsi kararı Nöroonkoloji konseyimizde tartışılarak verildi (Olgu 1-2).

Ortalama operasyon süresi 60(30-80) dakika kadardır. Beyin MRG veya BT biyopsi öncesi ve işlem sonrası kontrol BT çekilmiştir. Postoperatif hiçbir hastada mortalite olmamıştır. Kontrast tutan lezyonlarda son olgularımızda intravenous fluorescein sodium verilerek Zeiss pantero mikroskop ile alınan örnekler doğrulandı. Böylece frozen için doku örneklemesine gerek kalmadı. Ayrıca operasyon süresi de kısaltılmış oldu.

TARTIŞMA

Çerçevesiz stereotaksik navigasyon sistemi Barnett ve arkadaşları tarafından 1993 yılında ilk defa kullanılmaya başlanmıştır (5). İlk başlarda tomografi ile yapılan bu biyopsiler teknolojinin gelişmesi ile ultrason adaptif sistemler kullanılmaya başlanmıştır. Günümüzde yaygın olarak kullanılan bu sistemde bildirilen geniş serilerde kesin tanı oranı ortalama %91 (%80-99) civarındadır. Mortalite oranı %0.7 (%0.5-2.6) ve morbidite oranı %3.5 (%0-13) olarak bildirilmiştir (1-4,6,7). Çerçevesiz ve çerçevesiz olarak kullanılan her iki sisteminde tanı doğruluk oranları benzerdir. Elektromagnetik navigasyon çivili başlık olmadan daha az sıklıkla kullanılmaya başlanmıştır. Dammers ve arkadaşları çerçevesiz ve çerçevesiz sistemleri karşılaştıran 391 olguluk beyin biyopsisi serisinde, tanı doğruluğu, komplikasyon oranları ve mortalite risklerinin aynı olduğunu bildirmişlerdir (6).

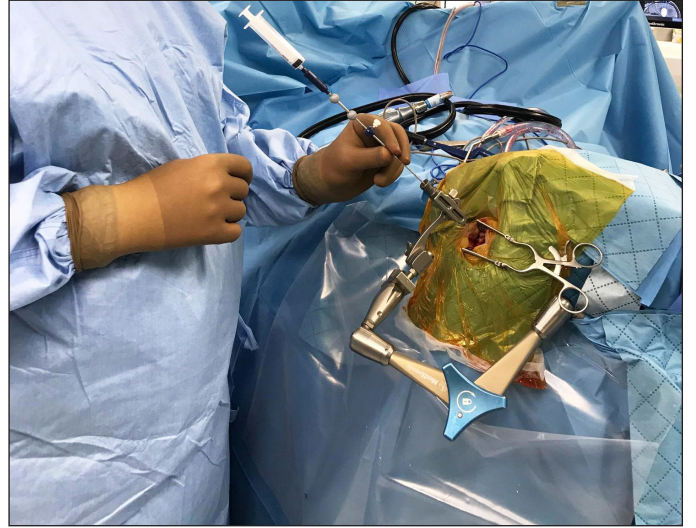
Beyin biyopsilerinde, ameliyat sırasında frozen patoloji diğer tartışmalı konulardan birisidir. Shooman ve arkadaşlarının 133 olguluk çerçevesiz beyin biyopsi serilerinde, frozen patolojiye gerek olmadığı ve fiyat performans olarak pahalı olduğu bildirilmiş (8). Bizim olgularımızda frozen patoloji olmadan doğru tanı oranı %96 idi. Farklı çalışmalarda frozen patoloji yerine fluores-



Şekil 1: Burr-hole kemiğe giriş açısına uygun şekilde açılır.



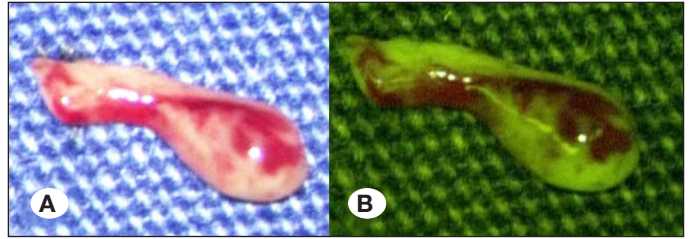
Şekil 2: Biyopsi ataşmanı daha önce hedefe uygun şekilde manuel olarak ayarlanarak sabitlenir.



Şekil 4: Dura açılarak, hedefin uzaklığı kadar biyopsi iğnesi boyu ayarlanır. 1 mm kalınlığında 7 mm ağız açıklığı olan side-cutting biyopsi iğnesi ile hedefte saat kadranı yönünde olacak şekilde (saat 12, 3, 6, 9) 4 kadrandan örnekler alınır.



Şekil 3: Bu sabitlemenin standart sapması 0.0-0.2 mm'lik hata ile yapılmalıdır.



Şekil 5: MRG'de kontrast tutan lezyonlarda fluorescein sodium verilerek alınan örneklerin doğruluğu kontrol edilebilir. Biyopsi örneği; **A)** Normal biyopsi örneği. **B)** Aynı dokunun fluorescein sodium ile görüntüsü.

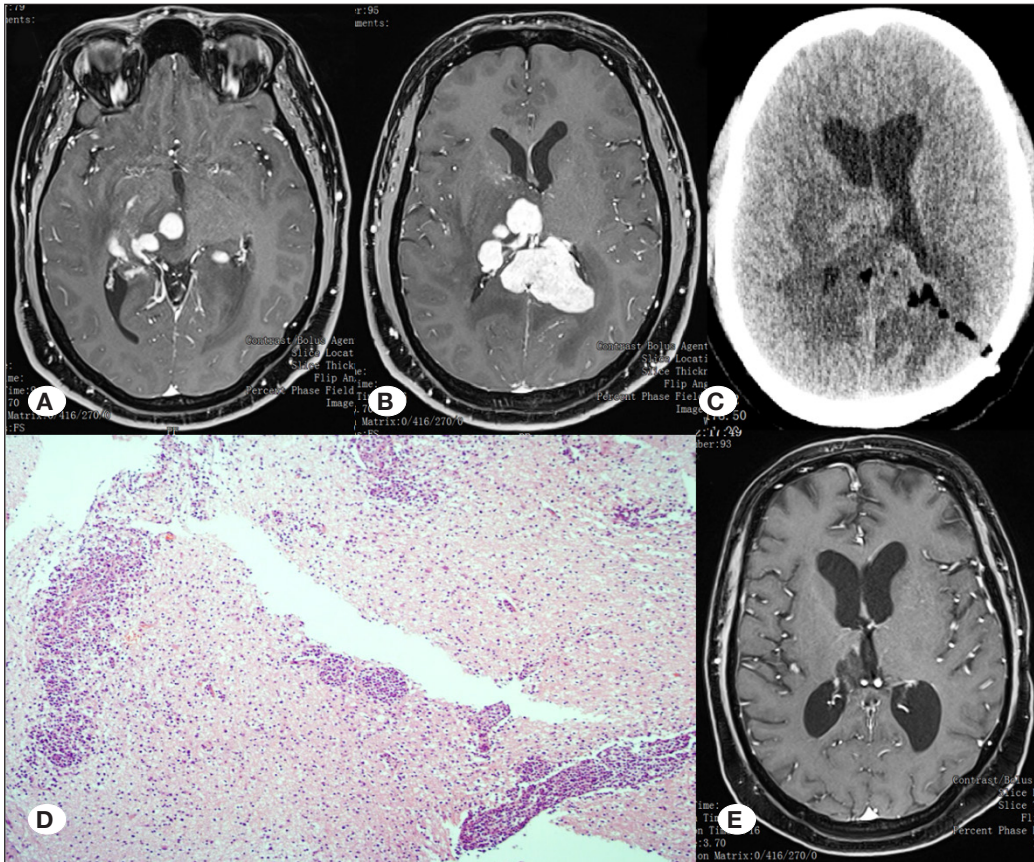
cein sodium veya 5-aminolevulinic acid kullanılmaya başlamıştır (9,10). 5-ALA birçok merkezde tümör cerrahisinde kullanılmaktadır. Floresein mikroskop olan merkezlerde beyin biyopsisinde kontrast tutan lezyonlarda frozen yerine rutin olarak kullanılmaya başlanmıştır. Shofty B ve arkadaşları, 376 hastada 5-ALA kullanmışlardır (10). Bu çalışmalarda kontrast tutan lezyonlarda, cerrahi süreyi kısalttığını, tanı doğruluğunu artırdığını belirtmişlerdir.

Callovini GM ve arkadaşlarının bildirdikleri geniş seride, stereotaksik beyin biyopsinin önemli olduğunu “Moleküler Stereotaksik Biyopsi” olarak isimlendirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir (2).

İyi bir hedeften ve doğru alınan biyopsi sonrasında moleküler patoloji önemlidir. İyi bir nöropatolog ile tek bir hedeften yapılan dört kadran biyopsi tanı için yeterlidir. Bizim tanı koyma başa-rımız %98 idi. Hiçbir hastamızda intraoperatif frozen gönderilmedi. Bu hastalardan biyopsi ile alınan her bir örnek bizim için çok değerlidir. Frozen için incelenen örnekler, ameliyat süresini uzatılmakta ve histopatolojik doku için alınan az sayıda örneklerin daha da azalmasına neden olmaktadır. İyi bir nöropatoloğunuz varsa ve fluorescein mikroskop mevcutsa özellikle kontrastlanan lezyonlarda frozen için örnekleme yapmaya gerek yoktur.



Olgu 1: 57 yaşında kadın hasta. Beyin MRG’de metastaz, glial tümör ve abse ön tanısı ile multiple lezyonları mevcut. PET BT taramasında primer lezyon saptanmadı. Biyopsi sonucu Glioblastoma IDH-wild type olarak geldi. Radyasyon ve medikal onkolojisinde tedavisi planlandı.



Olgu 2: 40 yaşında erkek hasta. Beyin MRG’de lenfoma düşünüldü. Biyopsi sonrası diffuse large B cell lymphoma olarak geldi. **A, B)** MRG’de kontrast tutan multiple lezyonlar. **C)** Biyopsi sonrası kontrol BBT, **D)** Patoloji **E)** RT ve kemoterapi sonrası kontrol. Hasta halen remisyonda.

SONUÇ

Stereotaksik beyin biyopsileri güvenli, tanı koyduruculuğu yüksek ve komplikasyon oranı düşüktür. Çerçevesiz biyopsilerde başarı oranı çerçeveli sistemlerle yapılan biyopsilerle aynıdır. Biyopsi yapılacak vakalar, nöroonkoloji konseyinde tartışılmalı ve multidisipliner olarak karar verilmelidir. Moleküler patoloji teknikleri mutlaka kullanılmalıdır. Alınan her doku örneği değerli olup frozen olarak kullanılmamalıdır. Özel filtreli mikroskoplar varsa kontrast tutan lezyonlarda frozen yerine Fluorescein sodium veya 5-ALA kullanılmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Verploegh IS, Volovici V, Haitsma IK, et al: Contemporary frameless intracranial biopsy techniques: Might variation in safety and efficacy be expected? *Acta Neurochir* 157:2011-2016, 2015
2. Callovin GM, Telera S, Sherkat S, Sperduti I, Callovin T, Carapella CM: How is stereotactic brain biopsy evolving? A multicentric analysis of a series of 421 cases treated in Rome over the last sixteen years. *Clinical Neurol Neurosurg* 174:101-107, 2018
3. Frati A, Pichierri A, Bastianello S, et al: Frameless stereotactic cerebral biopsy: Our experience in 296 cases. *Stereotact Funct Neurosurg* 89(4):234-245, 2011
4. Ozek E, Seyithanoglu H, Kitis S, Dunder TT, Tekin A, Hatiboglu MA: Frameless neuronavigation assisted brain biopsy: Safety, efficiency and our experience. *Bezmialem Science* 7(2):145-149, 2019
5. Barnett GH, Kormos DW, Steiner CP, Weisenberger J: Use of a frameless stereotactic wand for brain tumor localization with two dimensional and three dimensional neuroimaging. *Neurosurgery* 33:674-678, 1993
6. Dammers R, Haitsma IK, Schouten JW, Kros JM, Avezaat CJ, Vincent AJ: Safety and efficacy of frameless and frame-based intracranial biopsy techniques. *Acta Neurochir (Wien)* 150(1):23-29, 2008
7. Ragel BT, Ryken TC, Kalkanis SN, Ziu M, Cahill D, Olson JJ: The role of biopsy in the management of patients with presumed diffuse low grade glioma: A systematic review and evidence-based clinical practice guideline. *J Neurooncol* 125(3):481-501, 2015
8. Shooman D, Belli A, Grundy PL: Image-guided frameless stereotactic biopsy without intraoperative neuropathological examination. *J Neurosurg* 113(2):170-178, 2010
9. Giordano M, Gallieni M, Zaed I, Samii A: Use of frameless stereotactic navigation system combined with intraoperative magnetic resonance imaging and 5-aminolevulinic acid. *World Neurosurg* 131:32-37, 2019
10. Shofty B, Richetta C, Haim O, Kashanian A, Gurevich A, Grossman R: 5-ALA-assisted stereotactic brain tumor biopsy improve diagnostic yield. *Eur J Surg Oncol* 45(12):2375-2378, 2019

Parkinson Hastalığında Derin Beyin Stimülasyonu

(Genel Bilgiler, Hasta Seçimi ve Operasyon Sonrası Hasta Takibi)

Dr. Erdi ŞAHİN, Dr. Bedia SAMANCI, Dr. Haşmet HANAĞASI

İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı, Davranış Nörolojisi ve Hareket Bozuklukları Bilim Dalı, İstanbul

Parkinson hastalığı, nörodejeneratif hastalıklar arasında en sık görülen ikinci hastalıktır. Santral sinir sisteminin ilerleyici dejenerasyonu sonucu ortaya çıkar. Hastalığın prevalansı binde 2 olmakla birlikte 60 yaşından sonra sıklığı artarak yüz bireyden birini etkilemektedir (1). Seksenli yaşlarda bu oran daha da fazlalaşmaktadır. Tanısında en sık “Birleşik Krallık Parkinson Hastalığı Derneği Beyin Bankası (UK PDS Brain Bank)” kriterleri kullanılmaktadır (2). Son yıllarda bu tanı kriterleri temel alınarak Uluslararası Parkinson ve Hareket Bozukluğu Derneği (MDS) tanı kriterleri oluşturulmuş ve postural instabilitenin ana kriterlerden çıkarılması başta olmak üzere bazı değişiklikler yapılmıştır (3). Bradikineziye ek olarak istirahat tremoru veya rijiditenin bulunması Parkinson hastalığının tanısı için elzemdir. Tanı için destekleyici bulgular arasında medikal tedaviye anlamlı yanıt, levodopa ilişkili diskinezi, nörolojik muayenede bir ekstremitede istirahat tremoru görülmesi, hiposmi/anosmi veya metaiodobenzilguanidin sintigrafide kardiak sempatik denervasyonun saptanması bulunur. Destekleyici bulgulardan en az iki tanesinin eşlik etmesi klinik tanı açısından önem taşımaktadır. Tanı aşamasında ve özellikle cihaz destekli tedaviler öncesinde dikkat edilmesi gereken bir diğer nokta ise dışlama kriterleridir. Serebellar bulgular, vertikal supranükleer bakış paralizisi, parkinsonizm bulgularının üç yıldan fazla süre alt ekstremitelerle sınırlı kalması, ilaç ilişkili parkinsonizme neden olacak doz ve sürede dopaminerjik reseptör blokleri veya dopamin azaltıcı ilaç kullanımı öyküsü, en az orta düzeyde hastalık bulgularına sahip hastada yüksek doz levodopa tedavisine anlamlı klinik yanıt olmaması, presinaptik dopaminerjik sistem nörogörüntülemesinde bulgu saptanmaması veya Parkinson hastalığı dışında bir tanıyı düşündürecek bulgular saptanması durumunda tanıdan şüphe edilerek diğer olası tanılara yönelik incelemeler planlanmalıdır. Bunlara ek olarak postural instabilitenin hızlı progresyonu, beş yıldan uzun süre progresyon görülmemesi, erken disfoni, dizartiri veya disfaji, hastalığın ilk beş yılında ciddi otonom tutulum, erken dönemde sık düşmeler, iki yanlı simetrik parkinsonizm ve hastalığın ilk beş yılında nonmotor bulguların görülmemesi gibi “kırmızı bayrak” bulgular hastada idyopatik Parkinson hastalığı tanısından uzaklaşılması gerektiğini düşündürmelidir.

Parkinson hastalığında histopatolojik olarak substantia nigra pars compactadaki dopaminerjik hücrelerin kaybı, kalan hücrelerin içinde de Lewy cisimciği olarak adlandırılan, ağırlıklı olarak alfa-sinüklein ve ubikuitin adı verilen proteinler içeren küresel inklüzyon cisimcikleri gözlenir. Bu bölgelerdeki dopaminerjik hücre kaybı %60-70 seviyelerine ulaştığında motor bulgular ortaya çıkmaktadır. REM uykusu davranış bozukluğu, hiposmi/

anosmi, konstipasyon, ortostaz, erektil disfonksiyon, yetiştireme tarzında idrar kaçırma tarzında otonomik disfonksiyon, depresyon, anksiyete gibi psikiyatrik bulgular ve pek çok hastada motor bulgulardan çok daha önce görülebilmektedir. Ancak hastalar sıklıkla motor bulguların belirginleştiği evrede doktora başvurarak tanı alır ve tedavi sürecine girerler.

PARKİNSON HASTALIĞINDA TEDAVİ

Parkinson hastalığı tedavisinde ilk aşama, hastalık bulguları ve düzeyine göre tercih edilebilecek medikal tedavilerdir. Levodopa preperatları, dopamin agonistleri, MAO-B inhibitörleri motor bulgulara yönelik başlangıçta sık tercih edilen ilaçlardır. Özellikle genç ve tremor dominant hastalarda antikolinerjik ilaçlar da bir alternatif olarak kullanılmaktadır. İlaç tedavisine yanıtı halen devam eden, ancak uygun tedaviye rağmen kapalı dönemleri artan, açık dönem kalitesi bozulan ve diskinezileri artan hastalarda, daha net bir ifade ile günde 5 kez veya daha fazla oral levodopa gereksinimi olan, 2 saat veya daha uzun süreyi kapalı geçiren, 1 saat veya daha uzun süre ciddi diskinezileri olan, postural instabilitenin olduğu kapalı dönemleri, ağırlı distonileri, kapalı dönemde donmaları olan hastalarda cihaz destekli tedaviler gündeme gelir (4). Bu noktada devamlı subkütan apomorfın infüzyonu, intestinal levodopa-karbidopa jel tedavisi ve derin beyin stimülasyonu, seçilmiş hastalarda ise lezyon cerrahileri ve MR odaklı ultrason tedavileri seçenekler arasındadır. Hastanın hangi tedavi yönteminden en fazla yarar sağlayacağını belirleme süreci hastanın yaşı, klinik bulgular, eşlik eden hastalıklar, maliyet ve hasta/hasta yakınlarının beklentileri gibi çok sayıda faktör göz önünde bulundurularak olgu temelinde değerlendirilmelidir.

PARKİNSON HASTALIĞINDA DERİN BEYİN STİMÜLASYONU

Parkinson hastalığında cerrahi tedavi olarak uygulanan iki temel stereotaktik yöntem mevcuttur. Bunlardan ilki lezyon oluşturma, ikincisi ise derin beyin stimülasyonudur. Derin beyin stimülasyonu kararının hareket bozuklukları alanında uzman bir nörolog, nöroşirürjen, psikiyatrist, gerekli durumlarda fizik tedavi ve rehabilitasyon hekimi/fizyoterapist, hareket bozuklukları alanında deneyimli bir hemşire ve nöropsikologtan oluşan bir ekip tarafından verilmesi doğru hasta seçimi ve cerrahi sonrası takip süreci için son derece önemlidir. Parkinson hastalığında derin beyin stimülasyonunun uygulandığı beyin bölgeleri sıklık sırasına göre subtalamik nükleus (STN) ve globus pallidus internadır (Gpi). Hedef olarak çoğunlukla STN seçilmesine rağmen, ileri yaşta

ve cerrahiye engel olmayacak düzeyde hafif kognitif bozukluğu olan hastalarda, diskinezi çok belirgin olan hastalarda Gpi da bir seçenek olarak akılda tutulmalı; ancak Gpi cerrahisi sonrası dopaminerjik ilaçların STN gibi azaltılamayacağı göz önünde bulundurulmalıdır. STN uyarımı Birleşik Parkinson Hastalığı Değerlendirme Ölçeği (Unified Parkinson's Disease Rating Scale - UPDRS) skorlarında daha belirgin düzelme ve medikal tedavi ihtiyacını azaltması nedenleriyle derin beyin stimülasyonu uygulamalarının büyük çoğunluğunu oluşturmaktadır (5). Tremor dominant hastalarda bazı klinisyenler cerrahi hedef olarak talamusun ventral intermedius çekirdeğini seçmektedirler. Ancak bu hedef yalnızca tremoru düzeltmekte, diğer Parkinson hastalığı semptomlarında belirgin değişikliğe neden olmamaktadır. Hastaların pek çoğunda tremor dominant dahi olsa akinetik-rijid semptomların da çeşitli düzeylerde eşlik ettiği bilindiğinden öncelikle diğer hedeflerin tercih edilmesi daha uygun görünmektedir. Hastanın cerrahi öncesi "kapalı" ve "açık" dönemde değerlendirilen UPDRS motor skorlarında daha az değişiklik olan semptomların tipik olarak cerrahiden de daha az fayda görmesi beklenmektedir.

Derin beyin stimülasyonu seçiminde diğer cihaz destekli tedavilerde olduğu gibi motor semptomlarda belirgin levodopa cevabı olması ilk önemli faktördür ve aynı zamanda cerrahi tedaviye yanıtın iyi olması açısından da yol göstericidir. Hastaların devam eden oral medikal tedavilerine yanıtının olması, ancak motor dalgalanmaların artması cihaz destekli tedavi zamanının geldiği açısından uyarıcıdır. Çoğunlukla levodopa tedavisine de yanıtı daha az olan donma, düşme ve konuşma bozukluğu gibi aksiyal motor semptomların derin beyin stimülasyonu tedavisine de daha az yanıt verebileceğini bilmek önemlidir. Bu hastalarda cerrahi kararı verirken dikkatli olmak gerekir. Cerrahi öncesi hastayı değerlendirmede açık ve kapalı dönem arasında UPDRS 3. Bölüm (motor) skorlarda en az %33, mümkünse %40 ve üzeri düzelme olması beklenmektedir.

Bir diğer önemli faktör hastalık süresidir. Son yıllarda yapılan çalışmalarda motor komplikasyonların başlangıcından kısa süre sonra yapılan cerrahi tedavinin oral medikal tedaviden üstün olduğu gösterilmiştir (6). Hastalığın ilk yıllarında medikal tedavi yanıtının gözlenmesinin zor olması ve Parkinson plus sendromların ilk yıllarda Parkinson hastalığına benzer seyir göstermesi gibi nedenlerle cerrahi tedavi için motor semptomların başlangıcından 5 yıl geçmiş olması önerilmektedir.

Parkinson hastalığı demansı sıklığı hastalık süresiyle beraber artış gösterir. Ayrıca derin beyin stimülasyonu kognitif bozukluğa ve psikiyatrik bulgulara neden olabilmektedir (7). Bu nedenle cerrahi tedavi kararı öncesinde hastalara detaylı nöropsikolojik değerlendirme yapılmalıdır.

Bunun yanında hastanın psikoz, ciddi depresyon veya intihar girişimi öyküsü, derin beyin stimülasyonu uygulanması açısından kontrendikasyon oluşturmaktadır (7,8). Cerrahi tedavi uygulanması ve takiben programlama süreci hasta uyumu gerektiren zorlu süreçlerdir. Bu nedenle medikal tedaviye dirençli psikiyatrik hastalıklar açısından dikkatli olunması gerekmektedir. Son olarak kranyal görüntülemeye cerrahi tekniği etkileyecek lezyonlar ve belirgin atrofi tespit edilen hastalarda da derin beyin stimülasyonu önerilmemektedir. Devam eden levodopa yanıtı, genç yaş, tremor dominant fenotip, cerrahi öncesi kapalı dönem

UPDRS 3. bölüm skorunun yüksek olması, beyin MRG'de vasküler anormalliklerin olmaması, nöropsikolojik değerlendirmede yürütücü işlevlerde iyi performans cerrahi sonrası iyi motor sonuçlanımla ilişkilendirilen özelliklerdir (9, 10). Bunların aksine ileri yaş (hastadan hastaya değişmekle beraber 70 yaş ve üzeri), cerrahi öncesi kognitif bozukluğun olması, levodopa yanıtsız semptomların varlığı (yürüme ve denge bozuklukları gibi) derin beyin stimülasyonuna kötü yanıt ile ilişkili faktörler olarak dikkat çekmektedir (11). Parkinson hastalığında derin beyin stimülasyonu için uygunluk kriterleri Tablo-1'de özetlenmiştir (12).

Tablo 1: Parkinson Hastalığında Derin Beyin Stimülasyonu İçin Uygun Hasta Kriterleri

Güncel tanı kriterlerine göre idyopatik Parkinson hastalığı tanısı almış olmak

Ciddi motor komplikasyonlar (standart antiparkinson tedavi ile kontrol altına alınamayan motor dalgalanmalar ve/veya diskineziler)

Klinisyen tarafından saptanmış olan, günün %30'undan fazlasında ciddi, özürleyici "kapalı" dönemler ya da ciddi, özürleyici diskineziler

Antiparkinson ilaçlara iyi yanıt (Sabah rutin levodopa dozundan sonra UPDRS 3. bölüm (motor) skorlarında %40 ve üzerinde iyileşme olması)

Klinik olarak anlamlı kognitif bozukluk olmaması

Hastalık süresinin 5 yıl veya üzerinde olması

70 yaşın altında olmak

Levodopa yanıtsız özürleyici aksiyal semptom olmaması

Ciddi veya stabil olmayan psikiyatrik durum olmaması

Cerrahi ve anestezi açısından kontrendikasyonu olmaması, beyin MRG'de yapısal lezyonu olmaması

CERRAHİ SONRASI PROGRAMLAMA

Derin beyin stimülasyonu sonrası programlama sürecinde ilk dikkat edilmesi gereken nokta cerrahi sonrası yaklaşık altı ay süren ve ilk günlerde daha belirgin olan mikro lezyon etkisidir (13). Bazı hastalarda mikro lezyon etkisinin yarattığı iyilik hâlinin sona ermesi klinik kötüleşmeye neden olarak programlama sürecini zorlaştırabilmektedir (14). Cerrahiden 7-10 gün sonra mikro lezyon etkisinin kısmen geçmesi sonrasında programlamaya başlanması önerilmektedir. İlk programlama seansı son derece önemli olup tüm kontaktların hem etki hem yan etki gözlenmesi açısından yüksek amplitüdlere kadar uyarılarak değerlendirilmesi gerekir. Yan etkiler uyarım yapılan beyin bölgesine ve elektrodun konumuna göre değişmekle birlikte en sık görülenleri diskinezi, parestezi, konjuge oküler deviasyon, dizartri, kilo alma ve psikiyatrik tablolarıdır. İlk programlamada hasta 12 saat ilaçsız bırakılır ve kapalı durumda iken öncelikle empedanslar kontrol edilerek normal olduğu görüldükten sonra her kontakt için klinik yanıtın en iyi olduğu ve yan etkilerinin ortaya çıktığı en yüksek amplitüdlere belirlenerek programlama sürecine başlanır. İlk programlamada hastada etkinin en iyi, yan etkinin en az olduğu kontakta, monopolar uyarımda, düşük amplitüdlere ve rutin

olarak 60 mikrosaniye pulse-width ve 130 Hz frekans seçilerek başlanır. Haftalık ve daha sonra aylık kontrollerde hastada etki ve yan etkiye göre amplitüdlerin artırılması, klinik yanıtın daha iyi gözlenmesi ve yan etki kontrolünü sağlar. Bu programlama ile birlikte hastaların antiparkinson ilaçları da azaltılmaya başlanır ve süreç içerisinde mümkün olan en düşük dozda devam edilmesi veya tamamen kesilmesi hedeflenebilir.

KOMPLİKASYONLAR VE TAKİP

Derin beyin stimülasyonundan sonra intrakranyal kanama, enfeksiyonlar, nöbet gibi cerrahi ile ilişkili komplikasyonlar görülebilir. Bu durumda hızlıca soruna yönelik tedavinin uygulanması gerekmektedir. Programlama sırasında veya takip süresince belirgin klinik yanıt alınamaması ya da var olan yanıtın ortadan kalkması durumunda elektrotun yanlış yerde olması, kablunun kopması, batarya sorunları, cilt erozyonu, enfeksiyonlar gibi sorunlar söz konusu olabilir. Bu durumlarda cihaz ve devre ilişkili mekanik sorunları dışlamak için hastanın cihaz trasesinin dikkatli muayenesi ve görüntüleme yöntemlerinden faydalanılması gerekir. Teknik problemler dışlandıktan sonra farklı kontaklar ve uyarımlar (monopolar, double monopolar, bipolar, interleaving uyarım gibi) denenmesi, uyarım amplitüdü yanı sıra frekans ve pulse-width ayarlarında gerekli ise değişiklikler yapılması, tanının ve hedefin tekrar gözden geçirilmesi ve bir yıl boyunca etkin programlamaya rağmen düzelme olmaması durumunda programlamaya son verilmesi önerilir.

Sonuç olarak, multidisipliner bir ekip tarafından dikkatli bir şekilde seçilmiş uygun ileri evre idiyopatik Parkinson hastalarında, motor semptomlarda, uygun hedef seçimi ile derin beyin stimülasyonu etkili bir tedavi seçeneğidir. Cerrahi öncesi ve sonrası uzman bir ekip tarafından hastanın takibi tedavi sürecini de olumlu etkilemektedir.

KAYNAKLAR

1. Tysnes OB, Storstein A: Epidemiology of Parkinson's disease. *J Neural Transm (Vienna)* 124(8):901-905, 2017
2. Gibb WR, Lees AJ: The relevance of the Lewy body to the pathogenesis of idiopathic Parkinson's disease. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 51(6):745-752, 1988
3. Postuma RB, Berg D, Stern M, Poewe W, Olanow CW, Oertel W, et al: MDS clinical diagnostic criteria for Parkinson's disease. *Mov Disord* 30(12):1591-1601, 2015
4. Antonini A, Stoessl AJ, Kleinman LS, Skalkicky AM, Marshall TS, Sail KR, et al: Developing consensus among movement disorder specialists on clinical indicators for identification and management of advanced Parkinson's disease: A multi-country Delphi-panel approach. *Curr Med Res Opin* 34(12):2063-2073, 2018
5. Deep-Brain Stimulation for Parkinson's Disease Study G, Obeso JA, Olanow CW, Rodriguez-Oroz MC, Krack P, Kumar R, et al: Deep-brain stimulation of the subthalamic nucleus or the pars interna of the globus pallidus in Parkinson's disease. *N Engl J Med* 345(13):956-963, 2001
6. Schuepbach WM, Rau J, Knudsen K, Volkmann J, Krack P, Timmermann L, et al: Neurostimulation for Parkinson's disease with early motor complications. *N Engl J Med* 368(7):610-622, 2013
7. Voon V, Kubu C, Krack P, Houeto JL, Troster AI: Deep brain stimulation: Neuropsychological and neuropsychiatric issues. *Mov Disord* 21 Suppl 14:S305-327, 2006
8. Burkhard PR, Vingerhoets FJ, Berney A, Bogousslavsky J, Villemure JG, Ghika J: Suicide after successful deep brain stimulation for movement disorders. *Neurology* 63(11):2170-2172, 2004
9. Lachenmayer ML, Murset M, Antih N, Debove I, Muellner J, Bompert M, et al: Subthalamic and pallidal deep brain stimulation for Parkinson's disease-meta-analysis of outcomes. *NPJ Parkinsons Dis* 7(1):77, 2021
10. Charles PD, Van Blercom N, Krack P, Lee SL, Xie J, Besson G, et al: Predictors of effective bilateral subthalamic nucleus stimulation for PD. *Neurology* 59(6):932-934, 2002
11. Armstrong MJ, Okun MS: Diagnosis and Treatment of Parkinson Disease: A review. *JAMA* 323(6):548-560, 2020
12. Okun MS, Fernandez HH, Pedraza O, Misra M, Lyons KE, Pahwa R, et al: Development and initial validation of a screening tool for Parkinson disease surgical candidates. *Neurology* 63(1):161-163, 2004
13. Wang Y, Li P, Gong F, Gao Y, Xu YY, Wang W: Micro lesion effect of the globus pallidus internus with deep brain stimulation in Parkinson's disease patients. *Acta Neurochir (Wien)* 159(9):1727-1731, 2017
14. Granziera C, Pollo C, Rusmann H, Staedler C, Ghika J, Villemure JG, et al: Sub-acute delayed failure of subthalamic DBS in Parkinson's disease: The role of micro-lesion effect. *Parkinsonism Relat Disord* 14(2):109-113, 2008

MR Rehberli Odaklanmış Ultrasonografi Tedavisi (MRGFus)

Dr. Halil ULUTABANCA

Erciyesi Üni. Tıp Fakültesi, Nöroşirürji AD, Kayseri

Hastalıkların tedavisinde nihayi amaç non invaziv yöntemler ile tedavinin yapılabilmesidir. Yaklaşık bir asırdır uygulanan sterioaktik cerrahi yöntemi, elektronik ve dijital teknoloji alanındaki gelişmelerin katkısı ile birlikte cerrahide bize yol gösteren nöronavigasyon sistemlerinin gelişmesini sağladı. Nöronavigasyon teknolojisi sayesinde de intrakranial hedeflerimize nerede ise hatasız ulaşım tedavi edebilir hâle geldik. Bugün ele alacağımız MR Rehberli Odaklanmış Ultrasonografi (MRGFus) teknolojisinin gelişiminde de steriotaktik cerrahi yöntemlerin büyük katkısı vardır. Nöronavigasyon alanındaki bilgi birikimimiz ve Ultrasonik sistemler alanındaki yeni tekniklerin birleşimi ile ortaya çıkan MRGFus sayesinde intrakranial patolojilere artık non invaziv olarak ulaşım tedavi edebilir hâle geldik. Ancak şunu da unutmamak gerekir ki non invaziv yöntemler komplikasyondan da uzak değildir. Her ne kadar cerrahiye bağlı enfeksiyon başta olmak üzere bazı komplikasyonlar görülmese de kanama gibi komplikasyonların da bu yöntemde de görülme ihtimali mevcut olduğu akılda tutulmalıdır.

MR Rehberli Odaklanmış Ultrasonografi (MRGFus)

Fokuslanmış ultrason (FUS), 1940'lardan beri beyin cerrahisi uygulamaları için araştırılmaktadır. Lynn ve ark. Columbia Üniversitesi'nde yaptıkları(1943) hayvan deneylerinde kafa derisi yüzeyinden 5,5 cm derinlikte bir sonikasyon (Hücreyi ya da kimyasal bileşiği, yüksek frekansta ses dalgaları etkisine bırakarak parçalama) yapmak için kavisli bir FUS dönüştürücüsü kullandılar (12). Ancak sonikasyon (5-15 dakika boyunca 835 kHz), üstteki kafa derisi, kafatası ve meninklerde önemli hasara neden oldu (12). Beyin cerrahisi uygulamalarında, kafatası ve yumuşak dokunun aynı anda US dalgalarına maruziyeti ağır doku hasarına sebep alması nedeni ile FUS intraabdominal organlarda uygulanabilir iken beyin cerrahisi alanında kullanımı ile ilgili çalışmalar bir süre daha devam etti(7,12,13).

Hâli hazırda FUS tedavisi prostat, ürolojik, meme ve jinekolojik tümörlerde uzun bir süredir kullanılmaktadır (5,6,7).

Transkraniyal bir yöntem oluşturmak ve bir kraniyotomi ihtiyacını ortadan kaldırmak için, FUS'taki ilerlemelerin önündeki iki ana engel yukarıda bahsettiğimiz gibi kafatası yani kemik doku ve baş ve beyin dokusundaki heterojenite idi (15). USG dalgaları kemik dokuda hızlı ve lokalize ısınmaya sebep olur. Yüzey dokusu heterojenitesi de yanlış ışın yayılımına sebep olur. Kemik ve beyin arasındaki empedans uyumsuzluğunun yanı sıra kafatası şekli, kalınlığı ve ilik-kortikal kemik oranındaki bireysel farklılıklar ışın yayılımı probleminin ana sebepleridir (15). Kafatasının ısınma problemi US cihazı ile kafatası arasına yerleştirilen soğuk

su sirkülasyonu sağlanarak çözüldü (5,15). Doğru akustik geri beslemeye izin veren izleme teknolojisine geliştirilmesinden sonra, insan kafatası yoluyla üretilen faz kaymalarını hesaplayarak, başarılı faz düzeltme yöntemi geliştirildi. Bu çalışmayı temel alan yazarlar, tedavi öncesi BT taramalarından elde edilen bilgilere dayalı faz düzeltmelerinin doğru ve hastaya özel transkraniyal FUS tedavisine olanak sağlayabileceğini gösterdiler. Bu yöntemler, modern FUS teknolojisine geliştirilmesinde temel oluşturdu ve derin beyin yapılarının tamamen invaziv olmayan bir şekilde tedavisine izin verdi (2,5,8).

MRG, FUS ablasyonunu yönlendirmek ve izlemek için diğer görüntüleme modalitelerine göre açık avantajlar sunar. İlk olarak, benzersiz yumuşak doku kontrastı ile MRG, tedaviyi planlamak ve tedavi etkilerini değerlendirmek için yüksek çözünürlüklü görüntüleme sağlar. Bunun aksine, tümör sınırlarını net bir şekilde tanımlama yeteneği olmayan USG, FUS teknolojisine uygulanmasını sınırlayabilir (5,19,20). İkincisi, MRG, kantitatif sıcaklık haritaları oluşturmak için kanıtlanmış yeteneklere sahip şu anda mevcut olan tek tekniktir. MRG termal görüntüleme, hedef hacmin güvenli ve etkili bir şekilde ablasyonu için, çevre dokuları etkilemeden uygun ultrasonik dalga maruziyetlerinin uygulanmasını sağlamanın bir yolunu sağlayan tek yöntemdir (1,10,17-21). Termal ablasyonları izlemek ve enerji birikimini kontrol etmek için MR tabanlı termometre kullanımı FUS yöntemli tedavilerin önünü açan bir gelişme olmuştur. Sonuç olarak FUS ve MRG nin birleşimi ile MRG kılavuzluğunda odaklanmış ultrason (MRgFUS) tedavisi doğmuştur (5).

1996'da Jolesz ve grubu ilk olarak meme fibroadenomlarının ablasyonu için MR kılavuzlu FUS'un (MRgFUS) in vivo kullanımını tanımladı. MRgFUS beyin cerrahisinde ilk kez, 2010 yılında, Jolesz'in grubu Brigham and Women's Hospital ve Toronto Üniversitesi'nden Dr. Kullervo Hynynen, cerrahi uygulanamayan glioblastoma ve beyin metastazı olan 3 hastada uygulandı. İlk vaka serileri 2013 yılında esansiyel tremor vakalarında MRgFUS kullanımı ile ilgili olarak yayınlandı (11).

MRgFUS tedavisi sadece ablatif cerrahi uygulamaları kapsamaz. Düşük frekanslarda (200kHz 400 kHz) kan beyin bariyerinin (KBB) geçici olarak açılmasına olanak sağlar. Bu sayede normalde KBB'ni geçemeyen ilaçların beyin dokusuna geçmesini sağlamakta kullanılacak bir yöntem olarak ta karşımıza çıkmaktadır (5,19).

MRgFUS prosedüründe, küçük bir beyin hedefi, US ışınlarıyla ısıtılır. MRG, cerrahın enerjili hedeflemesi için gözleri olarak hizmet ederken, US ışınları ise lezyonu oluşturmak için cerra-

hın bıçağı olarak hizmet eder. Bu ışınlar dokuyu ısıtır, normal veya anormal herhangi bir dokuyu bir saniye boyunca 57°C'ye ısıtmak (veya eşdeğer bir termal doz) proteini denatüre ederek %100 hücre ölümüne neden olduğundan lezyona (örneğin; talamotomiye) neden olur. Sıcaklığa maruz kalan doku alanı ve bu ısıya maruz kalma süresi, lezyonun boyutunu belirleyen eşdeğer bir termal dozu tanımlar (19).

MRgFUS tedavisi MR cihazı içinde gerçekleştirilir. MRG, hedef tanımlama, tedavi planlaması ve müdahale rehberliği için yüksek hassasiyetle kullanılır. Hedefteki sıcaklığın eş zamanlı gerçek zamanlı izlenmesi, MR termometresi ile sağlanır. İlk önce düşük sıcaklıkta yan etki değerlendirilmesi yapılır. Kesin ve geri dönüşü olmayan termal ablasyon, yalnızca hasta herhangi bir olumsuz etki bildirmediğinde gerçekleştirilir (19).

MRgFUS tedavisi için saçlar tıraş edilir. Bu işlem baş ve ultrason arasında iyi bir temas sağlar. İşlem süresi uzun olabileceği için idrar sondası yerleştirilebilir. Hasta monitöze edilir. Baş bir kafa çerçevesine yerleştirilerek sabitlenir. IV sedasyon yapılarak hasta rahatlatılır. Başa silikon bir membran geçirilir. Bu silikon membran içerisinden soğuk su dolaşarak kafa derisinin ve kemik yapının ısınmasına engel olur. Ayrıca baş ile ultrason ekipmanı arasında yeterli temasın olmasını sağlar. MR görüntüleri alınır. Tedavi başlamadan önce, muayene yapılır ve el becerileri not edilir. Ultrasonun titremeleri azaltıp azaltmadığını görmek için tedavinin çeşitli aşamalarında bu işlemler tekrarlanır. MRgFUS tedavisinde MR görüntüleri tarafından yönlendirilen 1000'den fazla ultrason ışını konsantre edilir.

Tedavi, hedef bölgeye yönelik bir dizi kısa ultrason darbesi ile başlar. Bu düşük enerjili (tedavi dışı) ultrason darbeleri, uygun hedefin yerleştirildiğini doğrulamak için uygulanır. Hedefin doğruluğu MR görüntüleri ile onaylandıktan sonra, ultrason enerjisi bir dizi aşamada kademeli olarak artırılır. Her aşamada hedeflenen dokunun sıcaklığı kontrol edilir ve MR görüntüleri işlemin planlandığı gibi devam ettiğini doğrular. MR görüntüleri, cerrahın gerekli ayarlamaları yapabilmesi için gerçek zamanlı geri bildirim sağlar. MR içindeki tüm prosedür boyunca hasta uyanık olur ve tıbbi ekip ile iletişim hâlinindedir. İşlem sırasında beklenemeyen bir durum için acil durdurma düğmesi hastaya verilir. Tedavi bittiğinde MR görüntüsü alınır. İşlem hazırlık aşamasından tedavi bitimine yaklaşık 3 ila 4 saat sürer. Hasta aynı gün eve gidebilir veya 24 ila 48 saat hastanede takipte tutulabilir. Esansiyel tremor ve Parkinson hastalarının 3 aylık takipleri sonrasında MRgFUS tedavisinin tremoru azaltmada %50 ve üzerinde etki göstermesi ve bir yıllık takiplerinde de iyileşme süreçlerinin devam etmesi FDA tarafından bu tedavinin onaylanmasını sağlamıştır.

(MRgFUS uygulama prosedürü Cleveland Clinic sitesinden alınmıştır).

Gallay MN. (2019) ve arkadaşları tedaviye dirençli 51 Parkinson hastasına MRgFUS yöntemi ile Pallidotomik traktotomi (PTT) uygulamış, hastaların rijidite ve tremor semptomlarına anlamlı iyileşme sağlanmıştır. Hastaların ilaç gereksinimlerinde de azalma olmuş ve ilaç doz miktarları düşülebilmektedir. Aksiyel semptomlar ve konuşma problemlerinde yeterli katkıyı sağlayamamıştır. Bu vaka serisinde ciddi bir yan etki görülmemiş işlem sonrası geçici semptomlar ise literatür ile uyumlu bulunmuş (4)

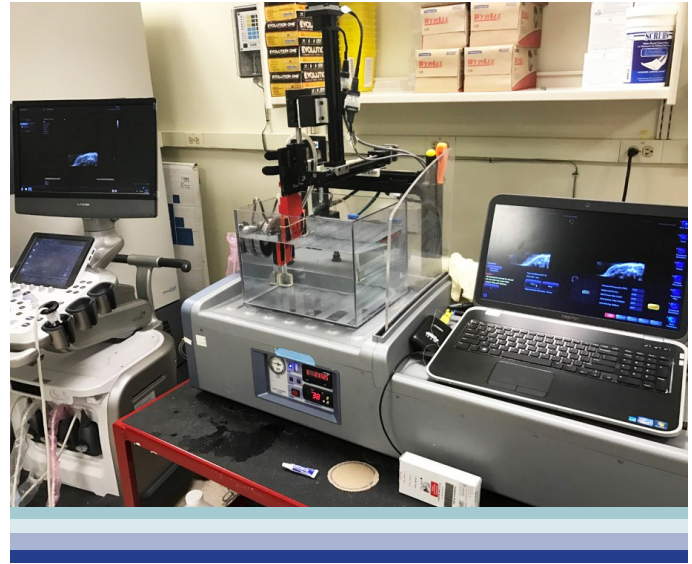
Natera- Villalba ve arkadaşları (2022) yazdıkları geniş çaplı derlemede 2020 ve 2021 yılları arasında yapılmış MRgFUS tedavi sonuçlarını incelemişler (16). Buna göre MRgFUS tedavisinin hâlen tek taraflı uygulanması önerilmektedir. Ancak çift taraflı uygulanan vaka serileri de çıkmaya başlamıştır. Çift taraflı uygulamalar aynı seansta yapılmamış olup iki işlem arasında en az 4 aylık bir süre beklenilmiş. Hasta güvenliği açısından tek taraflı uygulamalara göre bir fark görülmemiş ve çift taraflı etki nedeni ile daha iyi sonuçlar elde edilmiştir (3,9,14,16).

MRgFUS ile ilişkili endişe edilen bir diğer nokta etki süresidir. Tremor tedavisindeki 5 yıllık takiplerde yeterli etkinin devam ettiği ek bir yan etki çıkmadığı görülmüş. Genelleme yapıldığında ise ilk 6 ay klinik sonuçlar hasta için iyi ise uzun dönem yeterli ve etkin bir iyilik hâlinin devam ettiği görülmüş (3,9,14,16).

MRgFUS uygulaması, psikiyatrik hastalıklarda, Alzheimer hastalığında, farklı distoni tiplerinde de denenmektedir ve ilk yayınlar görülmektedir (16).

Mide bulantısı işlem sırasında baş ağrısı, parmak uçlarında veya dudaklarda geçici hafif- orta derecede uyuşma ve karıncalanma, yürümeye geçici dengesizlik, geçici konuşma veya yutma sorunları gibi yan etkiler görülebilir. Hastalarda aylar veya yıllar sonra semptomlar geri dönebilir veya uygulanan cerrahi fayda etmeyebilir (3,9,14,16).

Ülkemizde MRgFUS tedavisi için alt yapı hâlen bulunmamaktadır. Erciyes Üniversitesi Genom ve Kök hücre merkezinde deneysel çalışmalar için cihaz alt yapısı mevcut olup nano teknoloji tabanlı kanser araştırmalarında kullanılmaktadır (Şekil 1).



Sonuç olarak MRgFUS yapılan çalışmalarda etkinliği ve güvenilirliği kanıtlanmış bir tedavi yöntemidir. Uzun dönem takip sonuçlarını gördükçe ve yapılacak yeni klinik çalışmalar ile MRgFUS etkinliği hakkında daha fazla bilgiye sahip olacağız. Elde edeceğimiz yeni bilgiler sayesinde başkaca tedavi yöntemleri geliştirebileceğiz. Stereotaktik cerrahi yöntemi, MRG ve USG teknolojisinin bize sağlamış olduğu bu tedavi yöntemi gibi.

KAYNAKLAR

1. Chung AH, Jolesz FA, Hynynen K: Thermal dosimetry of a focused ultrasound beam in vivo by magnetic resonance imaging. *Medical Physics* 26(9):2017-2026, 1999
2. Clement GT, Hynynen K: A non-invasive method for focusing ultrasound through the human skull. *Phys Med Biol* 47:1219-1236, 2002
3. Fukutome K, Hirabayashi H, Osakada Y: Bilateral magnetic resonance imaging-guided focused ultrasound thalamotomy for essential tremor. *Stereotact Funct Neurosurg* 100:44-52, 2021
4. Gallay MN, Moser D, Rossi F, Magara AE, Strasser M, Bühler R, Kowalski M, Pourtehrani P, Dragalina C, Federau C, Jeanmonod D: MRgFUS pallidothalamic tractotomy for chronic therapy-resistant Parkinson's disease in 51 consecutive patients: Single center experience. *Frontiers Surgery* 6:76, 2022
5. Harary M, Segar DJ, Huang KT, Tafel IJ, Valdes PA, Cosgrove GR: Focused ultrasound in neurosurgery: A historical perspective. *Neurosurg Focus* 44(2):1-9, 2018
6. Hsiao YH, Kuo SJ, Tsai HD, Chou MC, Yeh GP: Clinical application of high-intensity focused ultrasound in cancer therapy. *J Cancer* 7:225-231, 2016
- 7- Hynynen K, Jolesz FA: Demonstration of potential noninvasive ultrasound brain therapy through an intact skull. *Ultrasound Med Biol* 24:275-283, 1998
- 8- Hynynen K, Clement GT, McDannold N, Vykhodtseva N, King R, White PJ, et al: 500-element ultrasound phased array system for noninvasive focal surgery of the brain: A preliminary rabbit study with ex vivo human skulls. *Magn Reson Med* 52:100-107, 2004
9. Iorio-Morin C, Yamamoto K, Sarica C: Bilateral focused ultrasound thalamotomy for essential tremor (BEST-FUS Phase 2 Trial). *Mov Disord* 36:2653-2662, 2021
10. Ishihara Y, Calderon A, Watanabe H, Okamoto K, Suzuki Y, Kuroda K, Suzuki Y: A precise and fast temperature mapping using water proton chemical shift. *Magnetic Resonance in Medicine* 34(6):814-823, 1995
11. Lipsman N, Schwartz ML, Huang Y, Lee L, Sankar T, Chapman M, Hynynen K, Lozano AM: MR-guided focused ultrasound thalamotomy for essential tremor: A proof-of-concept study. *Lancet Neurol* 12:462-468, 2013
12. Lynn JG, Zwemer RL, Chick AJ, Miller AE: A new method for the generation and use of focused ultrasound in experimental biology. *J Gen Physiol* 26:179-193, 1942
13. Lynn JG, Putnam TJ: Histology of cerebral lesions produced by focused ultrasound. *Am J Pathol* 20:637-649, 1944
14. Martinez-Fernández R, Mahendran S, Pineda-Pardo JA: Bilateral staged magnetic resonance-guided focused ultrasound thalamotomy for the treatment of essential tremor: A case series study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 92:927-931, 2021
15. McDannold N, Clement GT, Black P, Jolesz F, Hynynen K: Transcranial magnetic resonance imaging- guided focused ultrasound surgery of brain tumors: Initial findings in 3 patients. *Neurosurgery* 66:323-332, 2010
16. Natera-Villalba E, Matarazzo M, Martinez-Fernandez R: Update in the clinical application of focused ultrasound. *Curr Op Neurol* 35(4):525-535, 2022
17. Neudorfer C, Hunsche S, Hellmich M, El Majdoub F, Maarouf M: Comparative study of robot-assisted versus conventional frame-based deep brain stimulation stereotactic neurosurgery. *Stereotact Funct Neurosurg* 96:327-334, 2018
18. Sapareto SA, Dewey WC: Thermal dose determination in cancer therapy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 10(6):787-800, 1984
19. Schlesinger I, Eran A, Sinai A, Erikh I, Nassar M, Goldsher D, Zaaroor M: MRI guided focused ultrasound thalamotomy for moderate-to-severe tremor in Parkinson's disease. *Parkinsons Dis* 2015:219149, 2015
20. Schlesinger I, Sinai A, Zaaroor M: MRI-guided focused ultrasound in Parkinson's disease: A review. *Parkinsons Dis* 2017:8124624, 2017
21. Seip R, Vanbaren P, Ebbini ES: Dynamic focusing in ultrasound hyperthermia treatments using implantable hydrophone arrays. *IEEE Trans Ultrason Ferroelectr Freq Control* 41:706-713, 1994

19. Dünya Stereotaktik ve Fonksiyonel Nöroşirurji (WSSFN) Kongresinden İzlenimler

Dr. Ozan HAŞİMOĞLU

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Başakşehir Çam ve Sakura Şehir Hastanesi, İstanbul



Dünya Stereotaktik ve Fonksiyonel Nöroşirurji Derneği 19. Kongresi bu yıl 4-7 Eylül tarihinde Güney Kore'nin Incheon şehrinde, Songdo Convensia Center'da yapıldı. Covid-19 pandemisi sebebiyle 1 yıl ertelenen bu kongre oldukça coşku-luydu. Tüm dünyadan Stereotaktik ve Fonksiyonel cerrahiye ilgi duyan nöroşirürjiyenler, nörobilimciler, mühendisler, medikal endüstri kurumları ve devlet yetkilileri bu güzel etkinlikte bir araya geldi. Ülkemizi de bu konferansta sunum ve posterlerimizle yirmiden fazla katılımcı olarak temsil ettik.

Bu kongrenin ana teması en yeni bilimsel araştırmalar ve teknolojilerin paylaşılmasıydı. Kongre programı; pre-meeting workshoplar, akademik kurul konuşmaları, sözel ve flaş sunumlar, kahvaltı oturumları, öğle yemeği endüstri toplantıları, poster sunumları ve heyecan verici sosyal aktivitelerle zenginleştirilmişti.

Pre-meeting workshoplar sekiz ayrı salonda Stereotaksi ve DBS, epilepsi, hareket bozuklukları, radyocerrahi, ağrı, lezyon cerrahisi, psikişirurji ve görüntüleme teknolojileri ana başlıklarında yapıldı. Ana kongre programı ise dört ayrı salonda aynı anda ilerleyecek şekilde yürütüldü. Büyük toplantı salonunda genellikle tüm dünyadan duayan akademisyenlerin ve fakültenin konuşmaları yapılırken, diğer salonlarda ise en son bilimsel gelişmeler ve yenilikler üzerine tüm ana başlıklarda sözel ve flaş sunumlar mevcuttu. Özellikle nöral mühendislik, DBS cerrahisinde konnektomik analiz, yapay zekâ ve nöral restorasyon temalı konuşmalar heyecan verici ve ufuk açıcı nitelikteydi. Öğle yemekleri; medikal endüstri temsilcilerinin en yeni üretimlerini ve üzerine çalıştıkları teknolojileri sunduğu, klinisyenle endüstrinin bir araya geldiği güzel bir konsept üzerine kuruluydu. Bu toplantılarda bizi bekleyen teknolojileri ve fikirlerimizi en yetkili üreticilerle konuşma fırsatı yakaladık.





Bu kadar egzotik ve kendine has özellikleri olan bir ülkeye gelmişken dolaşmamak olmazdı tabii ki. Toplantıların bitmesiyle Incheon ve 30 dakika mesafede bulunan başkent Seul'de çok keyifli vakit geçirdik. Gyeongbokgung Sarayı, Bongeunsa Tapınağı, Songdo Central Park, Itaewon Semti, Old-Seoul City gibi bölgelerde Kore kültürü, tarihi ve yaşam biçimini deneyimledik. Dünyaca ünlü Kore mutfağı da bizi oldukça etkiledi. Kore barbeküsü, onlarca farklı çorba, ramyeon, gimbap, Kore kültürünün vazgeçilmezi kimchi ve harika bir yemek eşlikçisi soju ile Kore mutfağının geleneksel formlarını tatmaya çalıştık.

Bu güzel buluşma bizde bıraktığı güzel hisler ve yenilenen heyecanımızla uzun bir uçak yolculuğu sonrası tamamlandı. Harika dizayn edilmiş organizasyonda emeği olan Güney Kore nöroşirürji camiasına ve WSSFN yetkililerine teşekkür ederim. Ayrıca; bu makaleyi yazarken Seul'de kutlamalar esnasında yaşanan elim olaydan dolayı hayatını kaybedenlere ve ailelerine baş sağlığı diliyorum. Bir sonraki toplantı olan WSSFN'24, Chicago ABD'de görüşmek dileğiyle.



Trigeminal Nevraljide Tanım, Ayırıcı Tanı, Tarihçe ve Güncel Tedavi Yaklaşımları

Dr. Yusuf Kılıç, Dr. Lütfi Şinasi POSTALCI

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Başakşehir Çam ve Sakura Şehir Hastanesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniği, İstanbul

Kemal Hepgül hocamızı yakın zamanda kaybettik maalesef. Hocamızın mikrovasküler dekompresyon konusunda yoğun çalıştığını çok iyi biliyoruz. Bültenimizde kendisini saygıyla anarken, onun anısına Trigeminal nevrojji konusunu işlemeye karar verdik.

Prof. Dr. Kemal Hepgül anısı'na

GİRİŞ

Trigeminal nevrojji, tanım olarak Trigeminal sinirin bir veya birden fazla dalının dağılım alanında ani, genellikle tek taraflı, çok kısa süreli batıcı ve tekrarlayan ağrı olması durumudur (1). Tarihte yüzyıllardır bilinen fakat fizyopatolojisi tam olarak ortaya konulamamış, tedavisinde standart bir algoritma tarif edilmemiştir. Hastaları ileri derecede rahatsız eden bu ağrının nedenlerini anlamak ve gidermek için günümüze kadar birçok çalışma yapılmıştır.

SEMPATOMATOLOJİ

Trigeminal Nevralji yoğun bir şekilde oluşan birkaç saniye-den saatlere kadar sürebilen yüz bölgesi ağrıları ile karakterizedir. Hastalar bu durumu anlatırken yüzlerinde ağrı oluşturan bir nokta olduğunu tarif edebilirler. Trigeminal nevrojjinin karakteristik özelliklerinden olan bu tetik nokta "trigger zone" olarak adlandırılır ve yemek yerken, yüz yıkarken, diş fırçalarken ve hatta konuşurken çok şiddetli hâle gelebilir (2). Ağrı atakları günde birçok kez tekrarlayabilir. %10-12 oranında vakalarda ağrılar bilateraldir ve aynı anda iki tarafta ağrı oluşabilir. Ayrıca literatürde yüzün bir bölgesindeki ağrının daha şiddetli olması nedeniyle diğer bölgedeki ağrının teşhis edilemediği ve yapılan tek taraflı tedavinin ardından diğer tarafta da ağrı olduğu fark edilen vakalar rapor edilmiştir (3).

TEŞHİS VE AYIRICI TANI

Mikrovasküler kompresyon sendromları; trigeminal nevrojji, glossopharyngeal nevrojji, hemifasiyal spazm, cochleoves-tibular kompresyon sendromu, geniculate nevrojji, spazmodik tortikolis, oculomotor spazm ve parezi (superior oblik myokimi) olarak sayılabilir.

Uluslararası baş ağrısı topluluğu (International Headache Society) TN tanısı konulması için en az üç defa gelişmiş unilateral yüz bölge ağrısının, en az bir veya daha fazla trigeminal sinir dalıyla ilişkili bölgede olması ve ağrının bölgeye daha önceden uygulanan radyoterapi ile ilgili olmaması koşulu bulunduğunu belirtmiştir. Ayrıca oluşan ağrının aşağıda listelenen dört koşuldan en az üçüne uyması gerektiğini bildirilmiştir (5);

1. Yüksek şiddette ağrı,
2. Elektrik çarpması tarzında, sızlama şeklinde, bıçak saplanması şeklinde ya da keskin tarzda ağrı,
3. En fazla 2 dakika aralarla, devam eden ve tekrarlayan ani krizler hâlinde olması,
4. Yüzün etkilenen bölgesinde normalde zararsız olan bir uyarıcı tarafından uyarılabilmesi.

Ayrıca bu koşullarla beraber ağrıyı açıklayacak başka herhangi bir hastalık ve nörolojik hasar bulunmaması gerekmektedir (6).

Trigeminal Nevralji semptomları sıklıkla diş problemleri ile karışabilmekte, hastalar dişlerinden operasyonlar geçirebilmektedir. Diş ağrıları ilgili bölgedeki trigeminal sinir uç dallarından kaynaklanmaktadır. Bu hastalarda etkenin ortadan kaldırılması ile rahatlama sağlanırken trigeminal nevrojji hastaları diş bölgesine müdahaleden fayda görmezler (7).

Multipl Skleroz (MS) hastalarının büyük çoğunluğunda trigeminal nevrojji eşlik edebilmektedir fakat trigeminal nevrojji hastalarının sadece %5'inde MS olduğu unutulmamalıdır (8).

TARİHÇE

Trigeminal Nevralji tanımına uyan ilk bilgiler MS II. yüzyılda Arateus tarafından bildirilmiştir (1,9). İbni Sina "El-kanun Fi't Tıbb" adlı eserinde benzer bir hastalıktan söz etmektedir (10). Onbir-12. yy'da yaşamış olan İran'lı tıp bilimcisi Esmail Jorjani (1042-1137) "Zahire-i Harzemşahi" adlı eserinde bu hastalığın sebebi olarak bir arterin sinire olan yakınlığından söz etmiştir.

Anatomik olarak trigeminal siniri ilk kez 16. yy'da Rönesans aydınlanmasının etkisi ile İtalyan Gabriel Fallopius tanımlamıştır (1). Trigeminal nevrojjiyi ise bildiğimiz anlamda ilk tarif eden kişi İngiliz John Fothergill'dir. 1773 yılında yayınladığı makalesinde bu hastalıktan ayrıntılı bahsetmiş ve bu sebeple uzun süre bu hastalık "Fothergill Hastalığı" olarak bilinmiştir ve tedavisinde baldıran otu ekstresi önerilmiştir (1,10).

19. yy başlarında Charles Bell Trigeminal ve Fasiyal sinir fonksiyonlarının farklı olduğunu ve Tic Douloureux hastalığının trigeminal

minal sinir kaynaklı olduğunu belirtmiştir. Bu tarihten itibaren hastalığın adı günümüzde kullandığımız şekli ile Trigeminal Nevralji olarak yerleşmiştir (9).

FİZYOPATOLOJİ

Trigeminal nevralljinin fizyopatolojisi konusunda çeşitli teoriler ileri sürülmüş olsa da hâlâ kesin olarak açıklığa kavuşmamıştır. Buna rağmen günümüzde en çok kabul gören görüş Devor ve arkadaşları tarafından tanımlanan ateşleme (Ignition) hipotezidir (4). Bu görüşe göre klinik tablodan trigeminal sinir veya trigeminal ganglionda afferent nöronların sıkışması ve demiyelinizasyonun neden olabileceği anormallikler sorumludur. Özellikle Root Entry Zone (REZ) da meydana gelen hasar, nöronları aşırı duyarlı hale getirir. Atipik yerlerde özerk olarak impulslar üretilir (2,11). Bu sıkışmanın en büyük sebeplerinden biri başta arteriyel olmak üzere vasküler temastır. Mikrovasküler dekompresyon (MVD) ameliyatını 1967 de modern anlamda tanımlayan ve popülerize eden Peter Janetta, fizyopatolojide ilk olarak superior serebellar arter (SCA)'in ponstan çıkışı sonrasında trigeminal sinire yaptığı bası ve kan akımı sırasında oluşturduğu pulsasyonu sorumlu tutmuştur. Bu tip bir bası sinirin miyelin kılıfında harabiyete yol açıp uyarılabilirliğini artırmakta ve en küçük uyaranda ağrı ataklarının tetiklenmesine sebep olabilmektedir (8,9). Son yıllarda Manyetik rezonans görüntüleme (MRG) gelişmelerle beyin sapı trigeminal liflerde yapısal anormalliklere, pons lezyonlarına dikkat çekilmiştir (12).

TEDAVİ

Trigeminal nevralljide açık, laboratuvar veya fiziksel kesin tanı bulgusu olmaması sebebiyle teşhis ve tedavi süreci uzayabilmektedir. Oysaki erken teşhis ve tedavi prognoz açısından oldukça önemlidir. Tedavi öncesi ağrılı hayat süresi uzun olan hastaların ağrısız yaşama dönme şansları azalmaktadır. Trigeminal nevrallji şüphesinde hastalığı taklit edebilen patolojiler ve harici hastalıklar ekarte edildikten sonra doğru tanı ile beraber tedavi sürecine geçilmelidir. Hastaya uygun olan medikal ve/veya girişimsel tedavi yöntemleri belirlenmelidir (13).

Medikal Tedavi

Trigeminal nevralljide ağrılı sürecin paroksizmal ataklarla seyretmesi sebebiyle epilepsi tedavisinde kullanılan karbamazepin ve fenitoin gibi ilaçlar yaygın olarak kullanılmaktadır. Ayrıca baklofen, valproik asit, gabapentin, lamotrijin gibi ilaçlar da alternatif olarak kullanılabilir (14).

Son yıllarda botulinum toksin A da Trigeminal nevrallji tedavisinde kullanıma girmiştir. Migren benzeri ağrıların tedavisinde faydalı olduğu düşünülmektedir (14).

Girişimsel Tedaviler

Trigeminal nevrallji ilk aşamada ve genel olarak medikal tedavi ile tedavisine başlanılan ve tedavi edilebilen bir hastalıktır. Hastaların %75'inde medikal tedavi yetersiz kalır. Bu durumda rizotomilere ihtiyaç duyulur. Bazı yazarlar daha da ileri giderek klinik tanı sonrası çekilen MR görüntülemelerde trigeminal sinire bası yapan belirgin bir vasküler yapının saptanması durumunda medikal tedavi ile zaman kaybetmeden, mevcut basının sinir üzerinde yol açabileceği harabiyet ve ilaçların sistemik yan

etkileri düşünülerek ilk planda girişimsel tedavileri önermektedir (15,16). Tedavi seçimi yaş, semptomların lokalizasyonları, daha önce yapılan tedavilere göre hastanın tercihleri de göz önünde bulundurularak yapılır.

Trigeminal Nevraljinin tedavisinde birçok girişimsel tedavi yöntemi denenmiş, teknolojik gelişmelerle beraber başarı oranları giderek artmıştır. Bunlar şu şekilde sıralanabilir (15):

1. Periferik gliserol ve alkol enjeksiyonu
2. Parsiyel duyu rizotomisi
3. Perkütan Radyofrekans Termokoagülasyon
4. Radyocerrahi
5. Perkütan balon kompresyonu
6. Kriyoterapi
7. Mikrovasküler Dekompresyon

Günümüzde bu yöntemlerden etkinliği kanıtlanmış olanlardan üç tanesi diğerlerine göre daha sık uygulanmaktadır. Bunlar Mikrovasküler dekompresyon (MVD), Perkütan Radyofrekans Termokoagülasyon (RF) ve Radyocerrahi'dir.

Perkütan Radyofrekans Termokoagülasyon (RF)

Bu prosedürde ana amaç yanak bölgesinden iğne ile girilip foramen ovaleye ulaşmak ve trigeminal ganglionu elektrik impulsu gönderilerek açığa çıkan ısı hasarı yardımıyla sinirin ağrı taşıma eşiğinin yükseltilmesidir (15). Destructif bir yöntemdir. Ağrı duyusunu taşıyan A delta ve C fiber lifleri hasar görerek ağrı taşıma eşiği yükseltilir. Yüksek başarı oranları bu tekniği popüler hâle getirmiş olsa da yüz bölgesinde oluşabilen hissizlik yan etkisidir ve kornea hipoestezi tehlikesi nedeniyle oftalmik divyona yayılan ağrılarda uygulanmaz (15). Literatürde değişik oranlar yer almakla birlikte genellikle nüks oranını %15-48 (17), ağrıların yenilemesi ve ortalama nüks zamanı ise 2 yıl (18) olarak bildirilmiştir.

Radyocerrahi

Gamma Knife Radyocerrahisinde trigeminal sinir kökünün proksimal giriş yeri ve sinirin retrogasserian kısmını hedef alınmaktadır. Bu hedef dokuların komşuluğundaki normal dokularda minimum etkilenme meydana gelir ve az sayıda yan etkisi azdır. Bu tedavi yönteminin önemli bir dezavantajı ağrı kontrolü ile işlem arasındaki 2-3 aylık latent periyottur (19).

Gamma knife tedavisinde en belirgin başarı izlenen hasta grubu MR incelemesinde belirgin vasküler bası görünen ve geçmişte bir operasyon geçirmemiş hastalar olsa da Multipl Skleroz ve tümör gibi hastalıklarda da yüksek başarı oranları bildirilmektedir (20). Benzer şekilde Cyberknife ile radyocerrahi seçeneğinde de ağrıda ilk iki haftada %67-92 düzelmeler görülebilmektedir (21,22).

Mikrovasküler Dekompresyon (MVD)

Klasik tip trigeminal nevrallji için MVD, en yüksek ağrı kontrolü ve çabuk yanıt alınması nedeniyle uygun hastalarda birinci seçenektir. 10 yıllık ağrı kontrolü %70'lerdedir. Uygun tedavi yöntemleri seçilirken başarı oranı en yüksek olan grup klasik tip Trigeminal

nal nevralsi olanlardır (6). Ayrıca medikal tedaviye bir zamanlar iyi yanıt alınmış olması, CISS sekanslı MRG de belirgin vasküler derecesine göre temas, distorsiyon veya ezilme şeklinde belirgin bası görülmesi, orta pons düzeyinden alınan aksiyal T1 kesitlerde lezyon görülmemesi, trigeminal REZ da yapısal bozukluklar saptanmamış olması da tedavi sonrası iyi prognoz göstergelerinden sayılır (15).

Ayrıca uzun dönem takip sonuçları içeren serilerde ameliyat öncesi ağrı süresinin uzunluğuyla MVD cerrahisinin başarısının ters oranda etkilendiğini belirtilmiştir (23).

Buna karşın literatürde düşük oranda rapor edilen komplikasyonlar arasında serebellar kontüzyon, işitme kaybı, BOS sızıntısı, yara yeri iyileşme sorunları bildirilmiştir. Deneyimli ellerde mortalite %0,1'dir.

KAYNAKLAR

1. Stookey B, Ransohoff J: Trigeminal neuralgia, Its history and treatment. Springfield: Charles C Thomas, 1959
2. Jurge S: Pain. Part 7: Trigeminal Neuralgia. Dent Update. 2016;43:138-140, 143-146, 149
3. Tun K, Celikmez R, Gurcan O, Gurcay AG, Turkoglu F, Kaptanoglu E: Idiopathic bilateral trigeminal neuralgia treated by bilateral microvascular decompression. Turk Neurosurg 17:294-296, 2007
4. Devor M, Amir R, Rappaport ZH: Pathophysiology of trigeminal neuralgia: the ignition hypothesis. Clin J Pain 18:4-13, 2002
5. Headache Classification Committee of the International Headache S: The International Classification of Headache Disorders, 3rd edition (beta version). Cephalalgia 33:629-808, 2013
6. Montano N, Conforti G, Di Bonaventura R, Meglio M, Fernandez E, Papacci F: Advances in diagnosis and treatment of trigeminal neuralgia. Ther Clin Risk Manag 11:289-299, 2015
7. Güngörmüş M, Tozoğlu S, Büyükkurt MC, Yavuz MS: Oral bölgede sık karşılaşılan akut ağrılı durumlar. J Dent Fac Atatürk Uni 12:1-3, 2002
8. Mazhari A: Multiple sclerosis-related pain syndromes: An imaging update. Curr Pain Headache Rep 20:63, 2016
9. Peker S, Pamir MN: Trigeminal nevralsi tarihçesi. Turk Nöroşir Derg 13:227-234, 2003
10. Wilkins RH: Historical perspectives. In: Rovit RL, Murali Ro Janetta PJ (eds). Trigeminal Neuralgia. Baltimore: Williams and Wilkins, 1990:1-26
11. Küçükkurt S, Tükel HC, Özle M: Trigeminal nevralsi. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 29(3):501-511, 2019
12. Tohyama S, Walker MR, Zhang JY, Cheng JC, Hodaie M: Brainstem trigeminal fiber microstructural abnormalities are associated with treatment response across subtypes of trigeminal neuralgia. Pain 162(6):1790-1799, 2021
13. Limonadi FM, McCartney S, Burchiel KJ: Design of an artificial neural network for diagnosis of facial pain syndromes. Stereotact Funct Neurosurg 84:212-220, 2006
14. Oh HM, Chung ME: Botulinum toxin for neuropathic pain: A review of the literature. Toxins (Basel) 7:3127-3154, 2015
15. Toda K: Operative treatment of trigeminal neuralgia: Review of current techniques. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 106:788-805, 2008
16. Al-Quliti KW: Update on neuropathic pain treatment for trigeminal neuralgia. The pharmacological and surgical options. Neurosciences (Riyadh) 20:107-114, 2015
17. Taha JM, Tew JM Jr, Buncher CR: A prospective 15-year follow up of 154 consecutive patients with trigeminal neuralgia treated by percutaneous stereotactic radiofrequency thermal rhizotomy. J Neurosurg 83:989-993, 1995
18. Zakrzewska JM, Thomas DG: Patient's assessment of outcome after three surgical procedures for the management of trigeminal neuralgia. Acta Neurochir (Wien) 122:225-230, 1993
19. Martinez Moreno NE, Gutierrez-Sarraga J, Rey- Portoles G, Jimenez-Huete A, Martinez Alvarez R: Long-term outcomes in the treatment of classical trigeminal neuralgia by gamma knife radiosurgery: A retrospective study in patients with minimum 2-year follow-up. Neurosurgery 79:879-888, 2016
20. Rogers CL, Shetter AG, Fiedler JA, Smith KA, Han PP, Speiser BL: Gamma knife radiosurgery for trigeminal neuralgia: The initial experience of The Barrow Neurological Institute. Int J Radiat Oncol Biol Phys 47:1013-1019, 2000
21. Lim M, Villavicencio AT, Burneikiene S, Chang SD, Romanelli P, McNeely L, et al. CyberKnife radiosurgery for idiopathic trigeminal neuralgia. Neurosurg Focus 18:E9, 2005
22. Villavicencio AT, Lim M, Burneikiene S, Romanelli P, Adler JR, McNeely L, et al. Cyberknife radiosurgery for trigeminal neuralgia treatment: A preliminary multicenter experience. Neurosurgery 62:647-655; discussion -55, 2008
23. Barker FG 2nd, Jannetta PJ, Bissonette DJ, Larkins MV, Jho HD: The long-term outcome of microvascular decompression for trigeminal neuralgia. N Engl J Med 334:1077-1083, 1996

Şükrü Aykol Sempozyumu'nun Ardından...

Dr. Emre DURDAĞ

Başkent Üniversitesi, Beyin ve Sinir Cerrahi Anabilim Dalı, Adana



*Sizin hiç babanız öldü mü?
Benim bir kere öldü, kör oldum.*

Cemal Süreyya

Beni ve benim gibi pek çok nöroşirürji uzmanını hem yetiştiren hem de fonksiyonel nöroşirürji için yüreklendiren, üzerimizde muazzam bir emeği olan, değerli hocamızı, babamızı, Prof. Dr. Şükrü Aykol'u 19 Mayıs 2021'de kaybettik.

Biz de kör olmuş gibiydik. Vefa nasıl ödenirdi? Gözlerimizin tekrar açılmasını ne sağladı? Bu ancak hocamızın adını ve öğrettiklerini yaşatarak olabilirdi. Bir anma toplantısı yapma fikrinde iken, derneğimiz yönetimi ve TND SFAEC Eğitim ve Öğretim Grubu yönetim kurulu üyelerinin de desteği ve katkılarıyla, hocamızı anmak için düzenlenen, **"Komplikasyonlar ve Tartışmalı Vakalar" Sempozyumu** çatısı altında buluştuk, kavuştuk.

Bu sempozyum ile ilgili izlenimlerimi yazmam için davet gönderen TND SFAEC Eğitim ve Öğretim Grubunun yeni yönetimine teşekkürlerimi iletmek isterim.

Komplikasyonlar ve Tartışmalı Vakaların Tartışıldığı Şükrü Aykol Sempozyumu 07-10 Nisan 2022'de Beldibi Kemer/Antalya'da gerçekleştirildi. 8 Nisan sabahı SFAEC grubu bir önceki dönem başkanı değerli Prof. Dr. Ersoy Kocabaş'ın ve dernek başkanıımız Sn. Prof. Dr. Emel Avcı'nın açılış konuşmaları ile sempozyum oturumları açıldı. Merhum hocamızın eşi değerli Prof. Dr. Nevin Aykol'un katılımı bizler için çok kıymetli idi. Değerli abim Prof. Dr. Hakan Emmez'in, hocamızı andığı, başarı serüvenini anlattığı duygu ve düşünce dolu konuşma beni ve yetiştirdiği diğer uzmanları onurlandırdı.

Ardından bilimsel programa geçildi, ilk olarak ülkemizde de artık yaygın olarak gerçekleştirilen hareket bozuklukları cerrahisi komplikasyonlarının yönetimi tartışıldı. Hasta seçiminin önemi tekrar vurgulandı. Ardından eğitim ve öğretim için çok faydalı olduğuna inandığım tartışmalı vakaların incelenmesi ile hareket



bozukluğu cerrahisinin problemleri durumu tekrar vurgulandı. Öğleden sonra sayın Prof. Dr. Acar Baltaş'ın 'Hayatın Hakkını Vermek' konferansını dinlemek ve aydınlanmak büyük bir ayrıcalıktı.

Toplantının ikinci gününde ilk olarak epilepsi cerrahisinin komplikasyonları ve baş etme yöntemleri irdelendi. Hocalarımızın değerli deneyimlerini dinledik. Ardından VNS cerrahisindeki yenilikler, püf noktalar ve sorunlar ve Stereotaktik Biyopsi ile ilgili komplikasyonlar ve yönetimleri tartışıldı. Nöroteknoloji konferansında sayın hocamız Yasin Temel'den yeni teknolojiler ile ilgili oldukça eğitici bir seminer dinledik. Gün içinde konular yine vaka takdimleri ile pekiştirildi.

Sempozyumun son gününde ise konumuz ağrı cerrahileri ve komplikasyonlardı. Konularında deneyimli hocalarımız MVD, RF, Nöromodülatif uygulamalar ve komplikasyonlarını irdelidiler. Yine tartışılmalı vaka takdimleri ile cerrahi sorunlar sıcak bir ortamda tartışıldı. Aile toplantısı ardından yeni yönetim kurulu belirlendi ve sempozyumun kapanışı gerçekleştirildi.

Bu güzel toplantıda zengin sosyal programdan söz etmeden geçmek olmaz. İki ayrı akşam üstünü yoğun ve çok güzel iki gezi ile geçirdik. Phaselis Antik Kenti'nin ve Olympos'un büyülmüş atmosferinin tadına doyduğumuz eski insanlara dokunurken kendimizle başbaşa kaldığımız, evrildiğimiz kuvvetlendiğimiz muhteşem deneyimi unutmak benim için imkânsız olacak.

Komplikasyonları ve yönetimini tartışmak zordur. Egolarımızı bırakıp püf noktalarını konuşmak gerekir. Ancak bu şekilde yeni öğrenenlere mesleğimizin anahtarını verebiliriz. Bu harika içeriği bizlere sunarak engin deneyimlerini bizimle paylaşan değerli hocalarıma ve arkadaşlarıma katılımları ile ilgili teşekkür ediyorum.



Derneğimiz yönetimine başta Prof. Dr. Emel Avcı ve Prof. Dr. Hakan Emmez olmak üzere, TND SFAEC Eğitim ve Öğretim Grubu bir önceki dönem başkanı Prof. Dr. Ersoy Karabacak'a ve diğer yönetim kurulu üyelerine hocamız için yaptıkları bu kıymetli toplantı için genç fonksiyoneller adına teşekkür ederim.

Hocamız, asistanlık döneminde bizi eğittiği kadar, hastalığı döneminde de yaptığı kurslar ile diğer uzman arkadaşlarımızı yetiştirerek Türk nöroşirürjisine ve SFAEC grubuna büyük hizmetler yapmıştır. Kongre ve toplantılarda bizi asla yalnız bırakmaz ve vaktini bizimle geçirirdi. Dostluğu, babalığı için minnettarız ...

Eğer bir yoldaysanız gücünüzü yetiştirdiğiniz insanlar belirler...
Işıklar içinde uyu canım hocam...



Uluslararası Katılımlı Kadavrada Derin Beyin Stimülasyonu (DBS), Spinal Kord Stimülasyonu ve Programlama Kursu İzlenimleri

Dr. Atilla YILMAZ

İstanbul Okan Üniversitesi Hastanesi Nöroşirürji Anabilim Dalı, Ataşehir Medicana International Hastanesi Nöromodülasyon Ünitesi

27 – 28 Mayıs 2022 tarihleri arasında Marmara Üniversitesi Başbüyük kampüsünde gerçekleştirdiğimiz “Deep Brain Stimulation (DBS) and Spinal Cord Stimulation (SCS) cadaver and programming course” başlıklı kursumuzla ilgili tecrübelerimi ve hislerimi paylaşma fırsatı verdikleri için Türk Nöroşirürji Derneğimiz SFAEC Eğitim ve Öğretim Grubumuzun yönetim kurulu üyelerine teşekkürlerimi iletmek isterim.

İlk tohumları aslında 2019 yılı haziran ayında New York’ta gerçekleştirilen 18. World Society for Stereotactic and Functional Neurosurgery (WSSFN) toplantısında Ain Shams üniversitesinden Dr. Aly Ibrahim ile ekilen kursumuzun ilk planlanan gerçekleştirilme tarihi 24-25 Nisan 2020 idi. Kursumuzla ilgili hemen hemen tüm hazırlıklarımız tamamlanmış, konuşmacılarımızın uçak biletleri alınmış ve otel/transfer dahil olmak her türlü konaklama rezervasyonları gerçekleştirilmiş idi. Covid-19 Pandemisi nedeniyle sağlık bakanlığının tüm kongre/konferans etkinliklerini iptal edilmesi önerisi üzerine kursumuzu ileri bir tarihe ertelemek zorunda kaldık. Pandeminin etkisinin azalması ve kısıtlamaların kaldırılmaya başlanması üzerine de kursumuzu 2022 yılı mayıs ayında gerçekleştirmeye karar verdik.

Kursumuzun Bilimsel komitesini ve fakültesini oluştururken özellikle konunun camiamızdaki en önemli ve eğitim vermeye/bilgisini ve tecrübelerini paylaşmaya en açık uluslararası isimlerine yer vermeye çalıştık. Bu noktada 2016 ve 2017 yıllarında birebir eğitim alma imkânı bulduğum Florida Üniversitesinden Prof. Kelly Foote, Kısa dönem ziyaret etme imkânına sahip olduğum Prof. Patric Blomstedt ve Prof. Kim Burchiel önderliğinde oluşturduğumuz bilimsel komitemize ülkemizden Prof. Ali Savaş ve Prof. Süleyman Özyalçın’da yer alarak bilimsel programın şekillenmesine katkıda bulundular (Şekil 1).

Kayıt süresinin dolmasına 1 ay kala kayıtların dolduğu, dolayısıyla kayıt işlemini erken durdurmak zorunda kaldığımız kursumuza ilgi çok büyüktü (Şekil 2). Kursumuzu 1. gün sözlü oturumlar 2. gün ise kadavra kursu şeklinde planladık. İlk günkü sözlü oturumlarda daha ziyade DBS ve SCS girişimlerinin geleceğine dair projeksiyonlar, tartışmalı konular ve yeni endikasyonlar tartışıldı (Şekil 3, 4).

İkinci günkü kadavra kursumuzun sabah oturumlarında bir DBS ameliyatının hedefleme, planlama gibi tüm ameliyat basamakları



Şekil 1: Bilimsel komite üyeleri ile birlikte fotoğraflandıkları sağdan sıralı şekilde; Kelly Foote, Atilla Yılmaz, Kim Burchiel, Abuzer Güngör, Patric Blomstedt, Stefan Jun Groise.

en ince ayrıntısına kadar anlatıldı. Ardından kadavra uygulamasına geçildi. Kadavra uygulamasında DBS için 3 farklı kadavra istasyonu mevcuttu. Katılımcılar her istasyonda farklı bir Stereotaktik çerçeve ve farklı bir iş istasyonu konusunda eğitim alma imkânı buldular. Bu istasyonlardaki eğitimciler Prof. Kelly Foote, Prof. Patric Blomstedt ve Prof. Feridun Acar idi. Katılımcılar bu bölümde bu önemli isimlerden birebir eğitim alma imkânına sahip oldular (Şekil 5, 6). Öğleden sonraki kurs bölümünde ise katılımcılar, SCS konusunda temel cerrahi prensipler hakkında teorik bilgileri edinmelerinin ardından kadavra üzerinde skopi eşliğinde birebir eğitim alma şansına sahip oldular. Bu bölümdeki kadavra eğitimcilerimiz ise Prof. Kim Burchiel, Dr. Georgios Matis ve Prof. Süleyman Özyalçın idi. Katılımcılar ayrıca skopi eşliğinde gerçekleştirilen Perkütan Trigeminal sinir ablasyonu girişimi konusunda Kim Burchiel’den birebir eğitim alma şansına da sahip oldular. Öğleden sonraki bölümde Mikro elektrot kayıtlama, DBS ve SCS pil programlama eğitimi de verildi. Tüm bu eğitimler süresince katılımcıların serbest pratik yapabilecekleri Stereotaktik çerçeveler iş istasyonları, kadvralar ve programlama cihazları ayrıca hazır bulunduruldu.

Şekil 2



Şekil 3



Şekil 4

Sosyal programlar

Bu kadar yoğun bir bilimsel faaliyetin yanında elbette ki aralarında Türkiye'ye ilk kez gelmiş eğitimcilerin ve katılımcıların olduğu konuklarımıza güzel bir İstanbul deneyimi yaşatmamız Türk misafirperverliğine yaraşır şekilde onları ağırlamamız gerekmektedir. Bu bağlamda bilimsel program yanında sosyal programları da oldukça dolu tutmaya çalıştık. İlk gün sonunda konuklarımıza Boğazın mavi sularında bir bot turu eşliğinde gerçekleştirdiğimiz akşam yemeğinde teşekkür plaketlerini sunduk. İkinci gün ise gene boğaz kenarında güzel bir restoranda fakülte yemeğinde birlikteydik. Bu sırada konuklarımızın eşlerinin de eşlerimizin yardımıyla İstanbul'un keyfini çıkarmalarını sağladık (Şekil 7, 8, 9).



Şekil 5



Şekil 6



Şekil 7



Şekil 8



Şekil 9

Kurs İstatistikleri

Kursla ilgili istatistiklere göz atmak istediğimizde şu sonuçlar karşımıza çıkmakta;

İlk gün 8 ayrı oturumda toplam 31 sunum gerçekleştirildi. İkinci gün kadavra kursunda toplam 4 kadavra, 7 iş istasyonu, 2 Mikroelektrot kayıtlama cihazı kullanıldı ve katılımcıların pratik yapması için hazır bulunduruldu.

- Stereotaktik Çerçeve: 7
 - Elekta - Leksell: 3
 - Integra - CRW: 2
 - Inomed - ZD: 2
- İş İstasyonları: 7
 - Medtronic - S8: 2
 - Medtronic - S7: 1
 - Boston Scientific – Brainlab: 2
 - Inomed IPS: 2
- Mikro elektrot Kayıtlama: 2
 - Inomed: 1
 - Alpha Omega: 1

Resmi kayıtlı toplam 73 katılımcının olduğu kursumuzda katılım ayrıntıları şu şekilde idi;

Toplam Katılımcı: 73

- Sunumlar (İlk gün): 73 (resmi kayıtlı)
- Kadavra Kursu (İkinci gün): 45 (istasyon başına 15 ile sınırlı idi)

Toplam ülke sayısı: 23 (Tablo 1)

Anket Sonuçları

Kursumuzun sonunda katılımcılarımızın doldurduğu anket sonuçlarımız ise şu şekilde idi:

Anketi dolduran katılımcı sayısı: 56

- Akademik İçerik: **%96 Excellent and Good**
- Anlaşılabilirlik ve Özgüllük: **%98 Excellent and Good**
- Genel Kurs Değerlendirmesi: **%98 Strongly agree and Agree**
- Bir sonraki etkinliğe katılmak ister misiniz? **%97 Yes**

Kursumuzun World Society for Stereotactic & Functional Neurosurgery (WSSFN) himayesinde gerçekleştirilmiş olması bizim için büyük bir onur kaynağı idi. Kursumuz ayrıca Nörotek

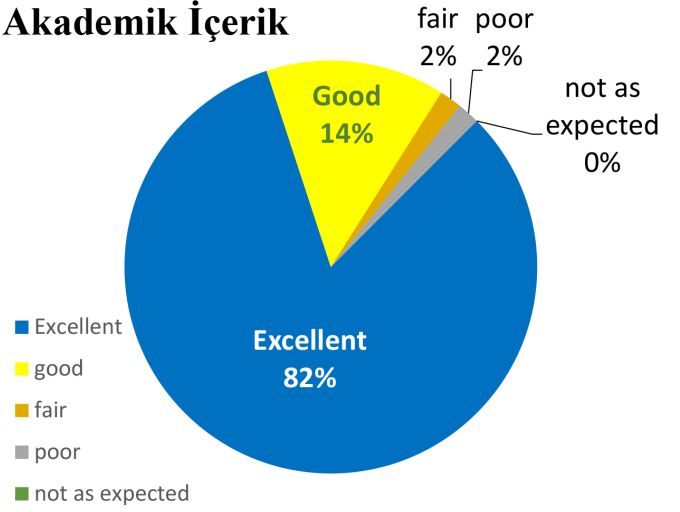
Tablo 1: Katılımcı Ülkeler

Katılımcılar: 20 Ülke	Konuşmacılar - Eğitimciler: 7 Ülke
Ülke	Ülke
Afghanistan	Egypt
Algeria	Germany
Azerbaijan	Kyrgyzstan
Belgium	Libya
Brazil	Sweden
Bulgaria	Türkiye
Germany	United States of America
India	
Iraq	
Israel	
Italy	
Jordan	
Northern Cyprus	
Libya	
Nepal	
Pakistan	
Qatar	
Türkiye	
United States of America	
Uzbekistan	

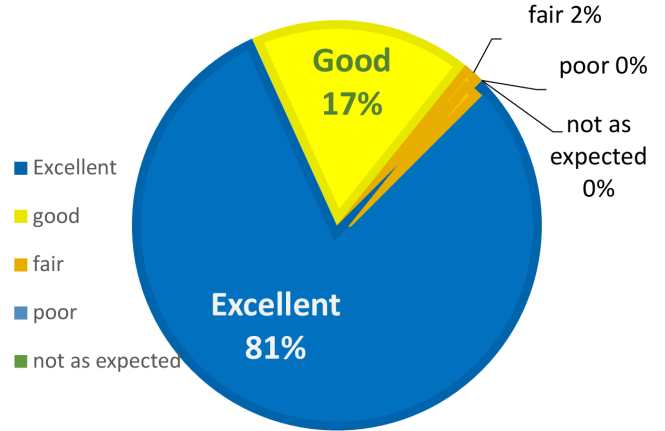
Ar&Ge ve Nöromodülasyon Araştırma ve Eğitim Derneği (NAED) ile Middle Eastern Society for Stereotactic & Functional Neurosurgery (MSSFN) ve Stereotaktik, Fonksiyonel, Ağrı ve Epilepsi Cerrahisi Öğretim ve Eğitim Grubumuzun (SFAECG) desteği ve iş birliği çerçevesinde gerçekleştirildi. Bu noktada kursumuzun planlandığı dönemde grubumuzun başkanı olan Prof. Dr. Ersoy Kocabağ'a ve Kursumuzun gerçekleştirildiği dönemde grubumuzun başkanı olan Prof. Dr. Bekir Tuğcu 'ya destekleri için teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Şimdi, edindiğimiz tecrübelerle daha iyisini yapma zamanı. Sizleri 27-29 Mayıs 2023 tarihleri arasında gerçekleştireceğimiz 2nd Deep Brain Stimulation and Pain Interventions Cadaver Course başlıklı kadavra kursumuza davet etmekten mutluluk duyuyoruz. Daha zengin bir eğitmen kadrosu ile gerçekleştireceğimiz bu kursumuzda bu sene de Kelly Foote, Patric Blomstedt, Georgios Matis, Ali Savaş ve Süleyman Özyalçın birebir eğitim vermek üzere aramızda olacak. Bu seferki kursumuzda bu önemli isimlere ek olarak Andres Lozano, Marwan Hariz, Michael Okun, WSSFN başkanı Konstantin Slavin, INS başkanı Robert Lewy, MSSFN başkanı Walid Abdelghany başta olmak üzere birçok önemli isim de birebir eğitim vermek üzere bizimle olacak. Bu sene DBS ve SCS eğitimlerinin yanı sıra lezyon cerrahisi, çerçevesiz DBS cerrahisi, robotik DBS cerrahisi gibi konularda da eğitim istasyonlarımızın olmasını planlamaktayız.

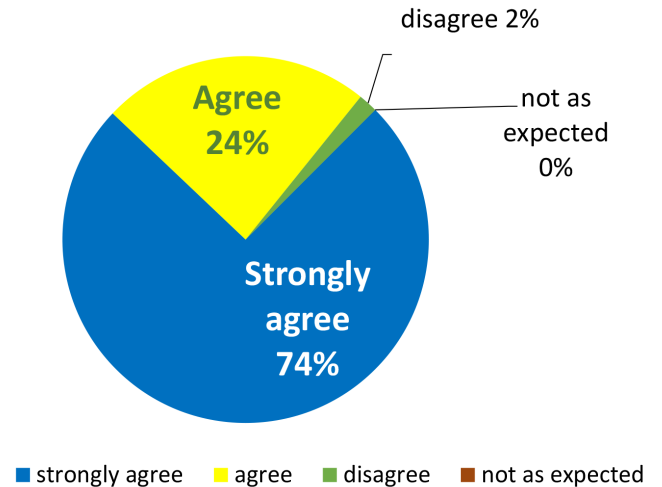
Akademik İçerik



Anlaşılabilirlik ve Özgüllük



Genel Kurs Değerlendirmesi



Amacımız ülkemizin adını Stereotaktik Fonksiyonel cerrahi ve Nöromodülasyon camiasında dünyamızdaki en iyi yere getirebilmek uğruna elimizden geleni, üstümüze düşeni yapmaya devam etmek. Avrupa ve Amerika ekollerinin yanı sıra ülkemizin önde gelen eğitimcileri ile dünyanın geri kalanında bu işe başlamak isteyen/ bilgisini artırmak isteyen meslektaşlarımızı bir araya getirebilmek ve bu birleşimde ülke olarak köprü vazifesini yerine getirebilmek.

Bu seneki kursumuz da geçen sene olduğu gibi WSSFN himayesinde gerçekleşecek olup ayrıca Nörotek Ar&Ge ve NAED ile MSSFN ve SFAECG desteği ve iş birliği çerçevesinde gerçekleştirilecektir. Kursumuz bu sene tüm bu iş birliklerine ek olarak World Federation of Neurosurgical Societies (WFNS) tarafından da desteklenmektedir.

Kadavra kursumuz öncesinde 5 adet çevrimiçi uluslararası webinar ile aynı eğitimcilerden ön eğitim alma imkânı sağlanacak olup webinarlar sonunda gerçekleştirilecek sınavlarda en yüksek oranda başarı gösteren 10 katılımcımıza katılım, ulaşım ve konaklama bursu imkânı sağlanacaktır.

Ayrıntılar için <https://cadavercourse.org/> web sitesini ziyaret edebilirsiniz.

Grubumuzun desteği ile hep birlikte nice bilimsel aktiviteler gerçekleştirmek ümidiyle.

5. Klinik Nörobilim Kursunun Ardından

Dr. Ümit Akın DERE

Pamukkale Üniversitesi Beyin ve Sinir Cerrahisi AD, Denizli



İki 2013 yılında, ülkemizin kurtuluşunda önemli yeri olan Samsun'da gerçekleştirilen Uluslararası Klinik Nörobilim Kursu hem klinisyenleri hem de sinirbilimcileri bir araya getirerek birçok farklı tecrübe ve bilgiyi katılımcılarına sağlamayı amaçlamıştır. Bu başarılı organizasyonun oluşmasına öncülük eden Prof. Dr. Ersoy Kocabaşık ve Prof. Dr. Yasin Temel katılımcılardan ve davetli konuşmacılardan almış oldukları yoğun ilgi ve memnuniyetten sonra 2015, 2017 ve 2019 yıllarında yine Samsun'da artan katılımcı ve konuşmacı desteğiyle bu organizasyonun devamını getirmişlerdir. Her seferinde ilgi ile beklenen ve güncel yaklaşımların en saf hâli ile öğrenilmesini sağlayan bu toplantılara ne yazık ki ülkemizi ve dünyayı uzun süre etkileyen COVID-19 pandemisi nedeniyle bir müddet ara verilmesi gerekmişti.

Neyse ki normal hayata geçmeye başladığımız 2022 yılında yine aynı ekibin önderliğinde 8-11 Aralık 2022 tarihlerinde bu sefer alışmış olduğumuz lokasyonun biraz dışına çıkmamız başta hepimizde buruk bir tebessüm yaşatmadı değil. Çünkü, Klinik Nörobilim Kursu ile Samsun kelimeleri bizler için o kadar özdeşleşmişti ki kurs yeri olarak İstanbul'un seçilmiş olması aslında lojistik açıdan ne kadar elverişli olsa da biz katılımcılar tarafından biraz buruk karşılandı. Açılış konuşmalarında da bahsi geçen bu duruma rağmen özellikle Prof. Dr. Ersoy Kocabaşık'ın yoğun



gayretleri ve Atlas Üniversitesinin ev sahipliği sayesinde bizlere Samsun'u aratmayacak bir bilgi ve sosyal deneyim yaşama imkânı sunuldu.

Bu yıl beşincisi düzenlenen kursun ana teması "Translasyonel Derin Beyin Stimülasyonu: Mekanizmalar, klinik ve teknoloji" olarak belirlenmişti. Gelen katılımcılar ve davetli konuşmacılar da konu içeriğine oldukça hâkimlerdi. Bu kurs özelinde benim açımdan dikkat çeken noktalardan birisi de nöroloji camiasının, özellikle de hareket bozuklukları ile uğraşan meslektaşlarımızın katkı ve katılımlarıydı. Hem uluslararası hem de ulusal düzeyde konusunda duayen konuşmacıların bilgi ve tecrübelerini dinle-



mek benim kadar eminim ki tüm katılımcılara da katkı sağlamıştır. Eminim ki ilerleyen yıllarda daha da genişleyerek bu katılımlar ve bilgi paylaşımları devam edecektir.

Aynı şekilde yine uluslararası camiada tanınan isimlerin yer aldığı oturumlarda tercümanlar yardımı ile eş zamanlı İngilizce-Türkçe, Türkçe-İngilizce çeviriler sayesinde tüm oturumlarda katılımcıların aktif olarak konulara odaklanması özellikle de tıp fakültesi öğrencilerinin de ilgi ile sunumlara katılım göstermesine sebep oldu.

Oturumlar sonunda, konusunda duayen isimlerin tartışmalı konular hakkında fikirlerini nezaket çerçevesinde ve anlaşılır şekilde ifade etmeleri de çoğalan bilgilerin değer kazanmasında etkili olurken aynı zamanda yolun başında olan öğrenci ve asistan arkadaşlar için önemli bir örnek olmuştur.

Kursun son günü düzenlenen çalışma gruplarına olan yoğun ilgi de göstermiştir ki nöromodülasyon ve sinirbilim konularına olan ilgi ve merak her geçen gün artmakta ve önümüzdeki yıllarda bu konularla ilgili yeni pencerelerin açılacağına ışık tutmaktadır.

Sözü fazla uzatmadan belirtmek isterim ki, asistanlık yıllarımdan itibaren düzenli olarak katılım sağlamaya çalıştığım bu organizasyon hem ülkemiz hem de uluslararası platformda varlığını ve değerini her geçen gün katlayarak devam ettirecektir. Gelecek nesillere faydalı ve ufuk açıcı olacağına inandığım bu oluşumda yer alabilmek bana her zaman gurur ve mutluluk verdi.

Bir kez daha belirtmek isterim ki bizlere bu imkânı tanıyan Prof. Dr. Ersoy Kocabiçak ve Prof. Dr. Yasin Temel başta olmak üzere Türk Nöroşirürji Derneği Stereotaktik, Fonksiyonel, Ağrı ve Epilepsi Cerrahisi Öğretim ve Eğitim Grubu yönetimine teşekkür eder, önümüzdeki yıllarda benzer toplantılarda yine çoğalarak bir araya gelmeyi umut ederim.

Himalayalar'dan Hint okyanusuna... Bir fotoğraf gezisinden notlar

Nepal-Hindistan

Dr. Bekir TUĞCU

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Başakşehir Çam ve Sakura Şehir Hastanesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniği, İstanbul

Fotoğraf yolculuğu, yani gezerken fotoğraf çekmek değil de fotoğraf çekerken gezilen seyahatler. Bu yolculuklar eğer benim gibi değişik kültürler görmek ve o kültüre dair fotoğraflar üretmek üzerine ise, alışlagelmiş rotalar turistik mekânlara uzanan yollar değildir yolunuz. Yolları uzun, yolları zor ve macerası bol günler bekler sizi. Zaman zaman ne işim var buralarda dersiniz ama zamanı gelip de dönüş başladı mı bitmesin dersiniz hoş bir yorgunlukla beraber.

İşte yine böyle bir amaçla ve hevesle bu sefer 18 gün sürecek bir yolculuk bekliyordu bizi. Bu foto safaride yolumuz Nepal'de 8000 metrelik dağların eteklerinde başlayacak ve Hindistan'ın en güney ucunda Hint okyanusunda bitecekti.

Bu tür yolculukları mümkün olduğunca uygun fiyatla yapmaya çalışıyor ve herhangi firmaya bağımlı kalmadan küçük bir grupla gezilerimizi kendimiz planlıyor ve fiyatlandırıyoruz. Bu amaçla genelde aktarmalı yollarla ulaşacağımız noktaya gidiyoruz. Bu sefer de Katar'da bir gece konaklayarak ertesi gün Nepal'in başkenti Katmandu'ya uçuyoruz. Eğer benim gibi egzotik yerlerden hoşlanıyorsanız Katmandu cennetlerden biri olmalı. Nepal Cumhuriyetinin başkenti ve en büyük yerleşim yeridir.

Katmandu için sık duyduğunuz bir tanım vardır "yaşamla ölüm arasındaki şehir" Budizmin doğduğu topraklardır buralar ve bir kez bu ülkeye geldiğinizde hayatınızın eskisi gibi olmayacağını hissediyorsunuz. Müthiş bir atmosferle mistisizmi iliklerinize kadar hissediyorsunuz. Büyük bir karmaşayı gördüğünüz sokakları ile büyük bir dinginliği gördüğünüz insanların yüzleri arasında gidip gelmeye başlıyorsunuz. Tamel meydanında çılgın bir alışveriş ortamına dalıyor, egzotik tapınaklar arasında yerlere dizilmiş yemekler ve incik boncuklar hediyelik eşyalara kaptırıyorsunuz. Swayambhunath Tapınağında maymunlarla birlikte gezmek, Pashupatinath Tapınağında ölü yakma merasimlerine eşlik edip izlemek unutulmaz deneyimlerdi. Tüm Katmandu'yu en iyi hissedeceğiniz yer ise tartışmasız Durbar meydanıdır. Mutlaka yolunuz buraya çıkar ve bu meydanı çevreleyen Budist stupaları ve tapınakları çevreleyen ahşap heykel ve oymalar sizi de etkileyecektir. Katmandu vadisinin bir diğer özel yeri ise hemen yakınındaki Bhaktapur. Bu şehrin eşsiz bir özelliği var. Bünyesinde en fazla UNESCO kültür mirası barındırması. Küçük meydanlar, büyümlü bir atmosfer ve tarihin içinde bir yolculuk. Katmandu'dan sonraki durağımız ise Pokhara. Gerçekten zorlu ve 10 saati bulan sadece 400 km'lik bir yol sonrası renga-





renk kayıkları ile meşhur bir göl olan Phewa gölü kıyısı ardından 8000'lik dağların gölgesinde bir köyde konakladık. Ardından o zorlu yolu bir kez daha bu sefer dönüşte deneyimlemek gerçekten zordu.

Katmandu'dan uçuşla bu harikulade mistik ülkeyi geride bırakarak Delhi'ye ve dolayısıyla Bir başka masal ülkesi Hindistan'a ayak bastık. Ama fotoğrafta ilginç kültürleri keşfetme merakı bizi bu şehirde fazla tutmadı ve hemen yeni bir uçuşla Varanasi'ye ulaştık. Varanasi bence herkesin bu yeryüzünde bir kez görmesi gereken gerçekten bambaşka bir dünya. Varanasi Tanrı Şiva Vishwanat'ın şehridir ve tüm Hindular için en kutsal şehirdir. Ganj nehri Hindularca kutsal sayılır ve Varanasi Ganjin kenarında yerleşir. Binlerce Hindu, Ganj nehri kenarındaki basamaklara yani ghat'lara gelir ve her sabah Ganj nehrinde ibadetini yerine getirir. Bu şehirde ölmek ve Ghatlarda yakılarak küllerinin Ganj nehrine atılması Hindu inanışına göre ruhun rahat ve özgür kalması için çok önemlidir. Ganj nehri üzerinde erken saatte

yapılan bir tekne gezisi ile nehir tarafından ölülerin yakılması merasimini canlı olarak görmeniz ve fotoğraflamanız mümkün olabiliyor. İşte sabahın erken saatlerinde binlerce insanı ibadetlerini gerçekleştirirken Ghat'larda görmek, Ganj nehrinde yıkanışlarına şahit olmak, daracık sokaklarında onlarca inekle beraber yürürken inanılmaz bir koku rahatsız ederken sokaklarındaki atıklar ve pisliklerle rahatsız olmamak mümkün değil ama bu şehrin sizi büyülemesi için izin verirsiniz unutulmaz anılarla döneceğiniz kesindir. Ganjin bir kıyısı alabildiğine kalabalık ve hareketli iken diğer kıyısında hiçbir yerleşimin olmaması ve ıssızlık şaşırtıcıydı. Anılarım benzer bir durumun Nil nehri kıyılarındaki da olduğunu hatırlatıyor bana. Uygarlıkların bu kadar uzun mesafelere rağmen benzer bir yaklaşımı takip etmesi ben çok şaşırtır. Varanasiye veda ederken gönlüm bu şehirde kalıyor ve hayatım boyunca bir kez daha olsun bu şehri göreceğime kendime söz verdiğimi hatırlıyorum.



Varanasi'den sonra yolumuza devam ediyoruz ve bir Hindistan iç hat uçuşu ile Hindistan'ın batı kıyılarında ülkenin daha güneyine doğru gidiyoruz. Rotamızda bu sefer Kerala eyaletinin Kochi şehri var. Güneye indikçe ilk dikkati çeken ise kültürel ve fiziksel değişimlerdi. Halk kıyafet olarak farklılaştı ve ten rengi daha koyulaştı. Daha sıcak iklimlere ve kıylara indikçe özellikle Portekizliler olmak üzere batılı sömürgecilerin etkileri de belli olmaya başlıyor. Hindistan'ın bu eyaleti hiç alışık olmadığımız çok değişik bir coğrafyaya sahip. Birçok kişi bu bölgeyi Hindistan'daki Hollanda diye tanımlıyor. Bu tanımlamaya neden olan ise çok büyük bir coğrafi alanın sayısız kanallarla dolu olması. Bu

kanallar üzerinde yaklaşık 7000 adet olduğu ifade edilen turistik yüzen otellerden biri 2 gün boyunca bize ev sahipliği yaptı. Gezinin en dinlendirici zamanıydı bu iki gün ve kanallar boyunca zaman zaman kıyıya inip ücra köylerdeki yaşamlara tanık olmak ve çok nadir çekilen fotoğraflara ulaşmak bizi çok mutlu etti. Kochi aynı zamanda Çin etkisini de kıyılardaki Çin ağları diye tanımlanan bu bölgelere özgü balıkçılık yöntemi ile de gösteriyor. Yine bu şehirde son olarak çok methini duyduğumuz geniş çamaşırhanelerden birini ziyaret ederek bir başka uçuşla daha da güneye, Hindistan'ın en güney ucuna Varkala'ya geçiş yaptık.



Bu sefer daha da farklı bir coğrafyaya bir balıkçılık merkezinde buluyoruz kendimizi. Sanki tüm dünyanın balık ihtiyacının yarısı buradan tedarik ediliyormuş hissine kapılmamak mümkün değil. Binlerce insan yüzlerce motorlu kayık ya da tekne sabahın ilk ışıklarıyla kıyıya dönerken batılı dünyanın anlamasının mümkün olmadığı bir karmaşa içindeki düzene hayran oluyorsunuz. Müslüman ve Hinduların ayrı kıyıları kullanması da ilginç bir durum olarak aklımda. Özellikle büyük boyutlu okyanus balıkları da bizim alıştığımızın ötesindeydi. Bu kıyılardan iki gün boyunca fotoğraf heybemizi doldurduk. Yine Varkala'nın bir diğer özelliği ise bir Hint alternatif Tıp yöntemi olan Ayurveda için de merkez olarak kabul edilmesi ve çok sayıda Ayurveda merkezi içermesi ve Avrupalı kalabalık bir turist nüfusu ile bunu anlamamak mümkün değil. Varkala'da belki de yediğim en lezzetli balığı muhtemelen gerçek olamayacak kadar güzel bir okyanus kıyısında ve inanılmayacak kadar ucuz bir fiyata yediğimizi de not düşmek isterim. Son ziyaretimiz ise Hindistan'ın çok bahsedilen tren istasyonunaydı. Bu istasyonda trenleri beklerken pencerelerinden insan portrelerini kameralarımızla topladık.



On sekiz gün boyunca yollarda olmak çok yorucu ama bir o kadar da yüz güldürücü, ruhlarımızı şımartıcı idi. Nepal’de Himalayaların gölgesinde montlarla ateş başında başladığımız maceramız, Hindistan’da Hint okyanusu kıyısında 30 derece sıcaklıkta okyanusa girerek sonlanmıştı. Çok sayıda fotoğraf, onlarca güzel anıyı heybemize doldurup dönüşe ve bu mistik büyüleyici coğrafyalardan yurdumuza dönmek zamanı...

CUMHURİYETİN

100 YILI

KUTLU OLSUN

