

DERLEME

REVIEW

**AKUT İSKEMİK İNME ENDOVASKÜLER TEDAVİSİ VE İKİNCİL ENDOVASKÜLER KORUMASIYLA İLGİLİ
ALINACAK NÖROGİRİŞİMSSEL İŞLEMLERİN EĞİTİM STANDARTLARI**

Atilla Özcan ÖZDEMİR¹, Semih GİRAY², Erdem GÜRKAŞ³

¹Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, İnme Merkezi, ESKİŞEHİR

²Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi, İnme Merkezi, GAZİANTEP

³Kartal Dr. Lütfi Kırdar Şehir Hastanesi, İnme Merkezi, İSTANBUL

ÖZ

Akut iskemik inmede endovasküler tedaviler kanıta dayalı tıpta yerini almıştır. Kılavuzlara giren bu tedavinin uygulanması ancak yeterli eğitimi almış nörogirişimsel işlem ancak uzman sayılarının artırılması ile mümkündür. Randomize kontrollü çalışmalarda yeterli eğitimi almış nörogirişimsel tedaviyi yapacak uzmanlar yer almıştır. Akut iskemik inme tedavisinin semptom sonrası ilk 24 saate kadar uzaması, geniş infarktlı hastaların tedaviye alınması sonucunda bu tedaviyi uygulayacak nörogirişimsel uzman sayısı artmak durumundadır. Girişimsel nörolog sayısını arttırmak için belli bir teorik ve pratik eğitim programı düzenlenmiştir. Bu makalede girişimsel nörologlar için eğitim yolları ve standartları belirlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Girişimsel nöroloji, inme, endovasküler.

**TRAINING STANDARDS FOR NEUROINTERVENTIONAL PROCEDURES REGARDING ENDOVASCULAR
TREATMENT AND SECONDARY ENDOVASCULAR PROTECTION OF ACUTE ISCHEMIC STROKE**

ABSTRACT

Endovascular treatments for acute ischemic stroke have taken their place in evidence-based medicine. The implementation of this treatment, which is included in the guidelines, is only possible by increasing the number of neurointerventional specialists who have received sufficient training. In randomized controlled studies, experts who received adequate training to perform neurointerventional treatment were included. As the treatment of acute ischemic stroke extends to the first 24 hours after symptoms and patients with large infarcts are included in the treatment, the number of neurointerventional specialists who will apply this treatment must increase. A certain theoretical and practical training program has been organized to increase the number of interventional neurologists. In this article, educational pathways and standards for interventional neurologists are determined.

Keywords: Interventional neurology, stroke, endovascular.

Yazışma Adresi: Prof. Dr. Atilla Özcan Özdemir, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, İnme Merkezi, Eskişehir.

Telefon: 0222 239 29 79

E-posta: atillaozcanoze@gmail.com

Geliş Tarihi: 01.12.2023

Kabul Tarihi: 06.12.2023

Tüm yazarlar ORCID ID: Atilla Özcan Özdemir [0000-0002-9864-6904](https://orcid.org/0000-0002-9864-6904), Semih Giray [0000-0002-0722-3181](https://orcid.org/0000-0002-0722-3181), Erdem Gürkaş [0000-0001-8086-2900](https://orcid.org/0000-0001-8086-2900).

Bu makale şu şekilde atıf edilmelidir: Özdemir A.Ö, Giray S, Gürkaş E. Akut iskemik inme endovasküler tedavisi ve ikincil endovasküler korumasıyla ilgili alınacak nörogirişimsel işlemlerin eğitim standartları. Türk Beyin Damar Hastalıkları Dergisi 2023; 29(3): 106-114. doi: [10.5505/tbdhd.2023.29053](https://doi.org/10.5505/tbdhd.2023.29053)

GİRİŞ

Nörogirişimsel işlemler, santral sinir sisteminin vasküler hastalıklarının tanı ve tedavisinde kullanılan, klinik ve teknik uzmanlık gerektiren, teknoloji ve nöro-görüntüleme modalitelerinin kullanıldığı bir uzmanlık alanıdır.

Nöroaniyografik girişim yapacak olan uzmanların eğitimi programı, vasküler nöro-anatomi ve nöropatofizyolojinin anlaşılmasına, kateter becerilerinin geliştirilmesine, çok modaliteli nörogörüntülemenin yorumlanmasına, tanısal ve tedavisel işlemler sırasında karar verme ve komplikasyonların yönetimine odaklanır.

Nöroendovasküler girişimler için eğitim standardizasyonunu ele alan ve sertifikasyon sistemini sağlayan kuruluşlar kalifiye nörogirişimselci yetiştirmeye amaçlamaktadır. Özellikle 2015 yılı içinde mekanik trombektominin serebral ana damar oklüzyonlarında kullanımının randomize çalışmalarda ispatlandığı çalışmalar sonrası zamanı bilinmeyen ve geç inmelerde de mekanik trombektominin tedavideki yeri net olarak ortaya konulmuştur (1,2). Bir hastanın bağımsız yaşaması için endovasküler tedavi ile fayda görme yani tedavi edilmesi gereken hasta sayısı yalnızca (NNT=4-8) 4 ile 8 arasındadır (3). Randomize çalışmalarda elde edilen bu mükemmel sonuç nörogirişimselcinin tecrübesi ve eğitim kalitesine de bağlıdır. Son yıllarda nörogörüntüleme geniş infarktla gelen hastalara da trombektomi yapılımaya başlanmıştır.

Nörogirişimsel işlemlerin büyük damar oklüzyonu nedeniyle gerçekleşen inme hastalarında güçlü terapötik etkisi gösterildikten sonra artarak benimsenmesi klinik uygulama oranını da arttırdı. Bununla birlikte girişimsel nörologların eğitim standartlarının yeniden değerlendirilmesine yol açtı (1,2). Son çalışmalarda özellikle geniş infarktli hastalarda ana damar oklüzyonu olan inme hastalarının endovasküler yolla tedavi edilmesinin medikal tedavi grubuna göre daha etkili olduğuna dair yayınlar mevcuttur (4). Bu sebeple ilerleyen zamanlarda akut inme tedavisinde 7/24 saat prensibiyle çalışacak nörogirişimselci ihtiyacı artacaktır.

Amerika Birleşik Devletleri'nde nörogirişimsel işlem yapabilecek hekimlerin eğitimi iyi tanımlanmıştır. The Accreditation Council for Graduate Medical Education (ACGME), Society of NeuroInterventional Surgery (SNIS),

United Council of Neurological Specialties (UCNS), American Association of Neurological Surgeons (AANS), Congress of Neurological Surgeons (CNS), and the American College of Radiology (ACR) dernekleri yeterli eğitim için gereken tanısal ve girişimsel prosedürlerin sayısını belirten kılavuzlar yayınlamışlardır (4-10).

Avrupa'da, eğitim için ortak standartlar belirleyen ve bunları periyodik olarak gözden geçiren resmi bir sertifikalandırma sistemi bulunmamaktadır. Ancak European Union of Medical Specialists (UEMS), Avrupa Birliği ülkelerindeki Ulusal Tıp Uzmanları Derneklerinin temsili kuruluşudur ve nörogirişimsel işlemler için uyulması gereken sağlık hizmeti uygulamalarının standartlarını belirler ve bu tavsiyelere uyulması için teşvik eder (8).

Çin'de ise nörogirişimselci için eğitim gereksinimleri, sağlık bakanlığı tarafından 2012'de yayınlanan resmi bir tüzükle belirlenmiştir. Bu tüzükle nörogirişimsel işlemlerde yetkinlik edinmek için minimum 2.5 yıllık tam zamanlı bir eğitim gereklidir. Bu sürenin en az 9 ayının beyin cerrahi, nöroloji ve nöroradyolojide geçirilmesi gerekmektedir (5-11).

Japanese Society for Neuroendovascular Therapy (JSNET) tarafından Japonya'da 1997'de uzmanlık yeterliliği için bir sistem geliştirilmiş ve 2002 yılından itibaren bir sınav sistemi oluşturulmuştur (7).

Dünya'da birçok ülkede girişimsel nöroanjiyografik işlemler için eğitim standartları Tablo'da özetlenmiştir.

Her ülkenin kendine göre kriterleri olmalıdır. Ülkenin mevcut şartları, özellikle akut trombektomi ihtiyacını karşılayabilecek eğitilmiş nörogirişimselci sayısı eğitimin standartlarının belirlenmesinde yol gösterici olabilir. Ülkemizde girişimsel nörologların eğitimi için kriterlerimiz mevcuttur. Girişimsel nörologlar için farklı kriterlerde eğitim yolları mevcuttur. Bu eğitim yolları aşağıda tanımlanmıştır. Biz de ülkemizde özellikle "Girişimsel Vasküler Nöroloji" eğitimi ile ilgili kılavuzları belirleme ihtiyacı duyduk. Ülkemizde Girişimsel Nörologların yetişmesi için basamaklı sertifikasyon ve modüler eğitim sistemi uygulanmaktadır. İleride özellikle uzaktan eğitim sistemlerinin de eğitimde kullanılmasını planlıyoruz. Özellikle girişimsel işlemi yapmakla, işlem konusunda eğitim vermek ayrı şekilde

değerlendirilmelidir. Eğitim merkezlerinin eğitim verecekleri modalite konusunda yüksek volümlü merkezler olması, sorumlu eğiticinin çok tecrübeli, bilgi birikimi üst düzeyde olması ve merkezin 7/24 saat prensibiyle çalışıp en az iki nöroendovasküler operatör tarafından yönetilmesi gerekmektedir. Akut iskemik inme endovasküler tedavi uygulanan yüksek volümlü merkezlerdeki hasta prognozu, düşük volümlü merkezlere göre daha iyidir. Randomize kontrollü çalışmalarda akut inme endovasküler tedavisini uygulayan merkezlerde nöroyoğunbakım, inme ünitesi mevcut olup, nörogirişimselciler belli bir tecrübeye sahiptir. Bu sebeple nörogirişimsel tedavi eğitimi belli bir teorik ve pratik bilgiyi barındırmalıdır. Bu makalede özellikle akut iskemik inme endovasküler tedavisi ve ikincil

endovasküler korumasıyla ilgili alınacak eğitim (Sertifika 1) tartışılmıştır (Şekil 1). Anevrizma, dural arterio-venöz fistül, tümör ve middle meningeal arter embolizasyonu, arteriovenöz malformasyon, spinal vasküler hastalıklar gibi konuları (Sertifika 2) içeren eğitim bu makalede tartışılmamıştır (Şekil 2). Ancak Sertifika 2'yi almak için Girişimsel Nörologların alması gereken yol Şekil 2'de belirtilmiştir. Girişimsel nörologların alacakları eğitimin standartlarını belirlerken T.C Sağlık Bakanlığı İnme Tebliği içinde yer alan nörogirişimselcilerin trombektomi uygulaması için gereken azami kriterlerde dikkate alınmıştır. Son zamanlardaki güncel gelişmeler ışığında eğitim alma kriterleri ve merkezlerin eğitim verme kriterleri güncellenebilir. Kriterler Tablo'da belirtilmiştir.

Tablo. Dünyadaki nörogirişimsel tedavilerle ilgili kriterler.

	Önerilen vaka hacimleri	Ön koşul Tanı	Nöroanjiyografik eğitim programı süresi
Avrupa Eğitim Kılavuzu (8)	Yılda 100 endovasküler müdahale vakası, yılda 50 perkütan spinal müdahale vakası Akreditasyon için; Yılda 50 vaka; spinal müdahaleler veya iskemik inmenin endovasküler tedavisi		24 ay özel girişimsel nöroradyoloji eğitimi
İspanya Nörobilim Derneği Eğitim ve Akreditasyon Kriterleri (9)	100'den az terapötik prosedür; sertifika için yaklaşık sayılar 25 serebral anevrizma, 15 AVM, 15 ekstrakraniyal anjiyoplasti ve stent yerleştirme, 10 akut inme tedavisi, 15 çeşitli prosedür (kafa içi anjiyoplasti, venöz vasküler malformasyonlar, tümör embolizasyonu vb.dahil), beş spinal endovasküler prosedür, 15 omurga girişimsel prosedür (vertebroplasti, kifoplasti veya paraganglioma) embolizasyonlar, biyopsiler vb.)	Minimum 100 tanısal serebral anjiyogram	Nöro -müdahale tekniklerinde 18 aylık ileri uzmanlık eğitimi
CAST ve NESAC Eğitim Standartları (6)	250 girişimsel tedavi prosedürü; 40 anevrizma, 20 kafa içi embolizasyon, 25 kafa içi veya kafa dışı stent, 30 felç tedavisi, 10 kafa içi infüzyon, 10 kafa dışı embolizasyon, beş spinal anjiyogram ve embolizasyon	Minimum 200 serebral anjiyogram	Ön koşul eğitimini ve 200 serebral anjiyogram anımı tamamladıktan sonra 12 aylık özel nörovasküler eğitim
CCINR Eğitim Kılavuzu(7)	20 vasküler rekonstrüksiyon/ anjiyoplasti (birincil olarak 10); 10 partikül embolizasyon vakası, (5 birincil operatör); 10 sıvı embolizasyon, (5 birincil operatör); 60 anevrizma; Yeniden modelleme/stentleme ile 20 anevrizma, (30 primer operatör); nörofizyolojik testler bilgisi; 40 inme vakası		En az 2 yıllık eğitim
SVIN (Society of Interventional Neurology) ve diğer derneklerin ortak kriterleri	Operatörün eğitim kriterlerinden çok eğitim veren merkezin özellikleri tanımlanmıştır.	Denetimlerde operatörün en az TICI 2b-3 skalasında %60 rekanalizasyona ulaşması ve yeni sulama alanı embolisinin 15%'den az olması	Nöroyoğunbakım ya da Vasküler Nöroloji Fellowship sonrası iki yıl eğitim. Ortak dernek kriterinde Radyoloji, Nöroloji ve Beyin Cerrahisine eğitim imkanı verilmiştir.

BÖLÜM 1

Eğitime genel bakış - Sertifika 1 için başvuru koşulları

Sertifika 1 - Akut iskemik inme endovasküler tedavisi ve inmede ikincil endovasküler koruma sertifikasını içerir

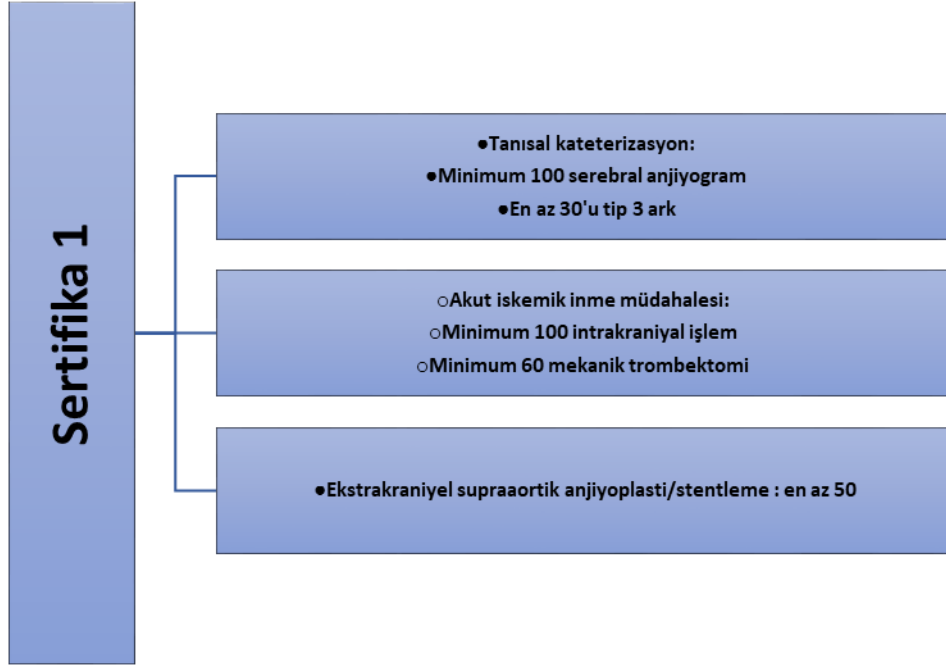
Eğitime uygunluk için önkoşullar:

Kim sertifikaya başvurabilir ?

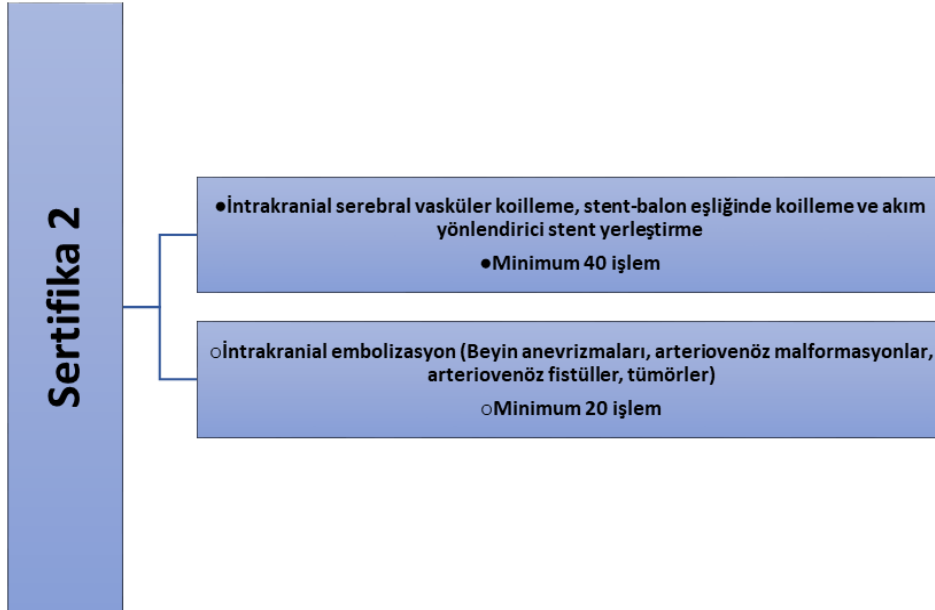
1. Girişimsel Nöroloji Sertifika Programına başvurmak için adayların nöroloji klinik uzmanlık eğitimini tamamlamış ve mecburi hizmetini bitirmiş olması gereklidir.
2. Sertifika 1 iskemik inmenin akut endovasküler tedavisini, ikincil ve birincil inme korumasındaki (karotis stent anjiyoplasti, vertebral, subklavian stentleme ve anjiyoplasti, intrakraniyal stentleme) endovasküler tedavi eğitim sertifikasını içerir.
3. Sertifika 1 için eğitim verecek merkezlerin kriterleri Bölüm 2'de açıklanmıştır.
4. Diagnostik ve girişimsel işlemler için eğitim alacak nöroloji uzmanları tercihen daha önce nörolojik yoğun bakım ve beyin damar hastalıkları konusunda çalışmış olmalıdırlar. Özellikle TC Sağlık Bakanlığı İnme Merkezi olarak onayladığı merkezlerde araştırma görevlisi ve/veya uzman olarak çalışan nörologlar için eğitim süresi kesintisiz 12 aydır. Adaylar öncesinde beyin damar hastalıkları ve nöroloji yoğun bakım ile ilgili en az 12 ay çalıştıklarını gösteren belgeyi başvuru evraklarına eklemelidir. Nörolojik yoğun bakım ve beyin damar hastalıkları alanında çalışmayan, T.C Sağlık Bakanlığı İnme Merkezinde araştırma görevlisi veya uzman (en az 12 ay) olarak çalışmamış adaylar için eğitim süresi (Sertifika 1) için kesintisiz 15 aydır. Eğitim merkezinin sorumlusu eğitim süresini ek olarak üç ay daha (18 ay) uzatabilir. Aday eğitimini tamamladıktan sonra teorik sınavda başarılı olursa sertifikasyon almaya hak kazanır.
5. Bu eğitim yolağı dışında aday girişimsel vasküler nörolog, deneyimli (eğitim sonrası en az 2 yıl çalışmış) girişimsel nörologun bulunduğu merkeze ikinci girişimsel nörolog olarak alınacaksa ve aday eğitim aldığı merkezde kalacaksa, bulunduğu merkezde en az 1 sene yetiştirildikten sonra Türk Nöroloji

Derneği (TND) Girişimsel Nöroloji Çalışma Grubu (GNÇG) ve/veya Türk Beyin Damar Hastalıkları Derneği'nin (TBDHD) belirlediği girişimsel nöroloji eğitim merkezi olarak belirlenen merkezlerinden birinde en az 3 ay eğitim almalıdır. Onaylanmış eğitim merkezindeki eğitimden sorumlusu girişimsel nörolog uygun görürse eğitim süresini uzatabilir. Aday girişimsel nörolog kalıcı olarak hizmet vereceği merkezde eğitimlerini tamamladıktan sonra en az 6 ay çalıştıktan sonra sertifikasını alabilir.

6. Aday için diğer bir eğitim yolu olarak nörolog olmayan başka disiplinlerdeki eğitimli ve tecrübeli nörogirişimsel işlem yapan uzmanlardan eğitim alabilir. GNÇG yönetim kurulu ve/veya Türk Beyin Damar Hastalıkları Derneği (TBDHD) tarafından uygun görülmesi halinde girişimsel nöroloji eğitim merkezi olmayan ve Girişimsel Nörolog bulunmayan merkezde aşağıdaki koşullar sağlanınca girişimsel nörolog adayı eğitim görebilir ve sertifikasyon almaya hak kazanabilir.
 - a) Çalıştığı merkezde GNÇG ve/veya TBDHD tarafından kabul edilen ve en az 5 sene nörogirişimsel işlem tecrübesi olan girişimsel nöroradyolog ya da beyin cerrahı yanında eğitim alıyor olmak.
 - b) Çalıştığı merkezde GNÇG ve/veya TBDHD tarafından kabul edilen iki nörogirişimsel uzmanı bulunmak.
 - c) Aday, ilgili merkezde eğitim aldıktan sonra GNÇG ve/veya TBDHD onaylı bir girişimsel nörologun bulunduğu eğitim merkezinde en az 3 ay kesintisiz çalışmalıdır. Süre eğitimden sorumlu girişimsel nörolog tarafından uzatılabilir.
 - d) Adayın vaka karnesini nörogirişimsel işlemlerden sorumlu eğitim sorumlusu ve girişimsel nöroloji çalışma grubu başkanı imzalamış olmalıdır.
 - e) Aday girişimsel nöroloji (Sertifika 1) teorik modüllerine katılmış ve ilgili teorik sınavı geçmiş olmalıdır.
7. Sertifikasyon (Sertifika 1) programına başvuran adayın programa kabul edilmesine "Girişimsel Çalışma Grubu" karar vermektedir. Adayın kapsamlı inme merkezi olmayan bir şehirde veya bölgede çalışıyor olması programa kabul edilmesi için öncelik kriteridir. Ancak adayın akademik geçmişi, referansları,



Şekil 1. Sertifika 1 (Akut iskemik inme ve iskemik inmenin endovasküler profilaksisi) eğitim standartları.



Şekil 2. Sertifika 2 (Hemorojik inme, anevrizma, arteriovenöz malformasyon, tümör ve middle meningeal arter embolizasyonu) eğitim standartları.

İngilizce dil düzeyi de değerlendirme için önemlidir.

8. Adayın asistanlık dönemindeki aldığı eğitim, sertifikasyon programının tamamı içinde değerlendirilemez ancak girişimsel nöroloji eğitimi süresini yukarıdaki kriterlere uygun

olarak azaltılabilir. Eğitim sertifikası yalnızca uzmanlık düzeyi sonrası hekimlere verilir.

9. Başvuracak aday, niyet mektubu ile birlikte 3 adet referans mektubunu GNÇG'a ve/veya TBDHD'ne sunmalıdır.
10. 2023 yılından itibaren girişimsel nöroloji

sertifikası alacak uzmanlar, GNÇG ve/veya TBDHD tarafından oluşturulan sınav komisyonu tarafından hazırlanan yazılı sınava girmelidir. Aday sınavdan başarılı olunursa sertifikalandırma süreci tamamlanır. Sınav öncesinde bütün adaylar modüler sistem eğitimlerini tamamlamalıdır. Modüler sistemde düzenlenen kursların katılım belgesi çalışma grubu başkanına ya da eğitim sorumlusuna teslim edilmelidir. Modüler sistemdeki kurslar adaylara duyurulur. Sorumlu olunan konular ve dersler adaylara önceden bildirilir.

11. Yurtdışında eğitim alan uzmanlar "Girişimsel Vasküler Nöroloji veya Nöroanjiyografi" konusunda en az bir yıl eğitim görmelidirler. Eğer süre 1 yılın altında ise sertifikasyon program dahilinde eğitim süreleri belirlenmiş sertifikasyon merkezlerinde 1 yıla tamamlanmalıdır. Bir yıl eğitim gören adayların eğitim sonrası klinik ve pratik bilgileri GNÇB ve/veya TBDHD "Girişimsel Nöroloji Çalışma Grubu" tarafından oluşturulan komisyon tarafından incelenir. Uygun görülen adaylar sınavda başarılı olmaları halinde Girişimsel Nöroloji Sertifikası almaya hak kazanırlar.

Adayın sertifikasyon sınavına girmesi için sağlanması gereken asgari koşullar nelerdir?

1. Eğitim aldığı merkezde en az 100 DSA işlemini birincil operatör olarak yapmış olmalıdır. DSA işlemi karotis, intrakraniyal, vertebral ve spinal diagnostik işlemleri içerir.
2. Toplam 100 intrakraniyal girişimsel işleme (en az 60 tanesi mekanik trombektomi olması koşuluyla) birincil ve/veya ikincil operatör olarak katılmış olmalıdır.
3. Toplam 50 ekstra-kraniyal girişimsel işleme birincil ve/veya ikincil operatör olarak katılmış olmalıdır.
4. Adayın eğitim gördüğü merkezde yaptığı vakaları gösteren ve eğitim sorumlusu tarafından imzalı vaka karnesini çalışma grubu başkanına teslim etmesi gereklidir.
5. Aday girişimsel nörolog olmak için girdiği teorik modüler sistem kurslarının katılım belgesini GNÇB grubu başkanına ve çalıştığı merkezdeki eğitim sorumlusuna teslim etmiş olmalıdır.

6. Adayın sertifikayı almak için çalışma grubu tarafından düzenlenen teorik sınavı geçmesi gereklidir. EXMİNT, ECMİNT , ESNR gibi dernekler tarafından yapılan sınavları geçen aday çalışma grubu sınavından muaf tutulur.

BÖLÜM 2

Nöroanjiyografik işlemler için eğitim programlarının içeriği, süresi ve yeri

Hangi merkezlerde Sertifika 1 eğitimi alabilirim?

1. Eğitimin temel amacı, program için önceden belirlenen hedeflere ulaşmaktır. Yeterliliğin sağlanması için teorik ve pratik uygulamaların kombinasyonu sağlanmalıdır.
2. Tüm eğitim programı TND-GNÇG ve/veya Türk Beyin Damar Hastalıkları (TBDHD) tarafından onaylanmış merkezlerde yapılmalıdır. Merkezlerin nörolojik yoğun bakım üniteleri olmalı ve Sağlık Bakanlığı tarafından İnme Merkezi olarak akredite olmalıdır. Çalışma grubu ve/veya TBDHD merkezlerin denetiminden sorumludur.
3. Tüm eğitim veren nörogirişimselciler TND-GNÇG ve/veya TBDHD tarafından onaylanmış olmalıdır.
4. GNÇG ve/veya TBDHD tarafından onaylanmış eğitim programı gereksinimlerini sağlamalıdır.

Bir eğitim merkezi olması için aşağıdaki koşulların yerine getirilmesi gerekir:

- a) Eğitim merkezinde, minimum yıllık 150 intrakraniyal (100) ve ekstrakraniyal (50) nörogirişim vakası yapılmalıdır. Merkezde yıllık en az 80 trombektomi yapılmalıdır.
- b) Merkezde en az yıllık 100 DSA yapılmış olmalıdır.
- c) Girişimsel Nöroloji eğitim merkezinde en az 2 girişimsel nöroloji uzmanı olmalıdır. Merkez sorumlusunun nöroanjiyografik işlemler için sertifikasyon sonrası en az 5 yıl deneyimli operatör olması gerekir. Merkezdeki ikinci uzmanın, nörogirişimsel işlemler için en az sertifika 1 düzeyinde belgesi olmalıdır.
- d) Eğitim merkezinde iki operatörden biri girişimsel nörolog diğer operatör Radyolog veya Beyin Cerrahisi olabilir. Eğitim veren nörogirişimsel işlem yapan radyolog ya da

Beyin Cerrahi Girişimsel Nöroloji Çalışma ve/veya TBDHD tarafından onaylanmış bir operatör olmalıdır. Operatörlerden birisinin ilgili alanda en az 5 yıl tecrübesi (eğitim süresi dahil) olmalıdır. Operatörlerden diğeri sertifikası olan girişimsel nörolog olabilir.

- e) Eğitim merkezleri her iki senede bir GNÇG ve/veya TBDHD tarafından denetlenir.

Uzman hekim, GNÇG ve/veya TBDHD tarafından onaylı bir eğitim programında eğitimini tamamladıktan sonra, klinik olarak yapılandırılmış bir inme merkezinde nörogirişimsel prosedürleri gerçekleştirebilecektir.

GNÇG tarafından onaylı eğitim programının amacı, aşağıda belirtilen özellikleri sağlayarak girişimsel nörolog adayının gerekli niteliklerle donatılmasıdır:

- Temel ve klinik nörobilim (baş, boyun, omurga, kraniyal ve periferik sinirler için nöroanatomi ve anatomi, nörolojik bozuklukların nöropatolojisi ve biyolojisi, doğal seyrini ve tarihini anlama) hakkında bilgi edinme.
- Ortak terapötik ve tanısal nörogirişimsel prosedürleri bağımsız olarak gerçekleştirmek, karar vermek ve yorumlamak için gerekli becerilerin geliştirilmesi.
- Tedavi riskleri ve komplikasyon yönetimi konusunda deneyim ve farkındalık kazanılması. Akut inme ve iskemik inmenin ikincil proflaksisinde endovasküler tedavisinde ortaya çıkacak komplikasyonların yönetimini yapacak teorik ve pratik bilgi birikimine sahip olmak.
- Nörogirişimsel işlemlerin yönetimi ve planı ile ilgili olarak hastalar ve aile üyeleri ile sağlıklı iletişim kurmak, sevk zincirindeki hekimler ve diğer sağlık personelleri ile iletişimi sağlamak, sevk sisteminin idaresini sağlamak için gerekli bilişsel yetenek ve iletişim becerilerinin genişletilmesi.
- Nöroanatomi ve Nörovasküler Embriyoloji, arteriyel ve venöz fonksiyonel anatomiye özel olarak odaklanan baş, boyun ve spinal bölge anatomisi, nörovasküler nörobiyoloji, nörofizyoloji, nöropatoloji, nörovasküler düzenleyici mekanizmalar ve patofizyolojik teoriler, nörovasküler

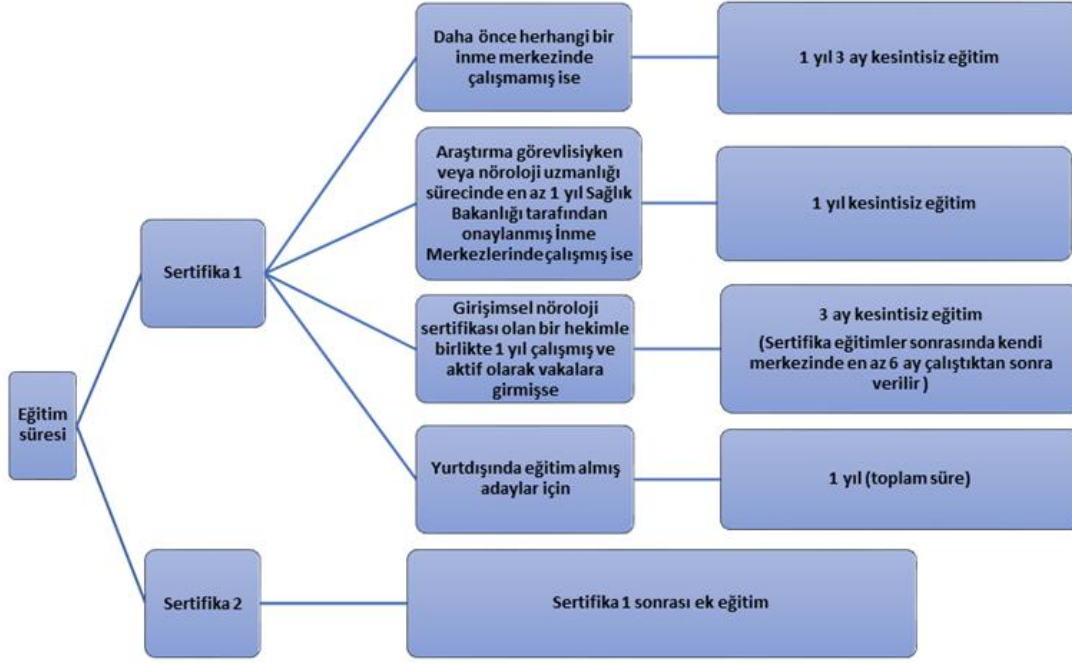
hastalıklar konusunda eğitimleri tamamlamak

- İnme tanısı, tedavisi, inmeden birincil ikincil koruma stratejilerini, inme etyolojisini, hastane öncesi ve hastane içi akut inme organizasyonunu bilmek
- Tanısal ve terapötik nörogirişimlerde (BT, MRG, ultrason ve DSA vb.) kullanılan nörogörüntüleme modaliteleri ile ilgili bilgi sahibi olmak
- Girişimsel nörolog adayının her operasyon için farklı farmakolojik ajanları (örn. antihipertansifler, vazopresörler, antiepileptikler, analjezikler, sedatifler, vazodilatörler, antikoagülanlar /antiplateletler, trombolitikler vb.) kullanmasını sağlamak için klinik farmakoloji bilgisi edinmek.
- Hem tanısal hem de terapötik nörogirişimlerde görüntü güdümlü modalitelerin radyasyon fiziki ve biyolojisi; tıbbi radyasyon kullanımını düzenleyen ulusal yasalara uygun olarak hasta ve personel için güvenlik ve koruma protokolleri ile ilgili düzenlenen seminer veya programlara aktif katılım ile eğitimlerini tamamlamak (örn. Türk Atom Enerjisi Kurumu Radyasyondan Korunma Eğitimi)

Özetle, GNÇG ve/veya TBDHD tarafından onaylanmış eğitim programının amacı, nitelikli hekimlerin yukarıda belirtilen bilgi ve deneyimlerden yararlanarak uygun bir tanı, tedavi ve takip algoritması oluşturmasını sağlamaktır (Şekil 3).

Program yöneticisinin sorumlulukları:

Program yöneticisinin nörogirişimsel işlemler konusunda sertifikasyon sonrasında en az 5 sene deneyimi olmalıdır. Program yöneticisi, diğer eğitim görevlileri ile istişare içinde, sunulması gereken kapsamlı değerlendirme raporları ile yılda en az iki kez her bir adayın niteliklerini ve ilerlemesini değerlendirmelidir. Değerlendirme, adayın tıbbi bilgisinin, teknik becerilerinin, tutumlarının ve kişilerarası ilişkilerinin, karar verme ve klinik yönetiminin değerlendirilmesini içerir. Programı yönetmeli, öğretimi üyelerini denetlemeli, programın yürütülmesinin GNÇG gerekliliklerini veya diğer gerekli ulusal akademik standartları karşılamasını sağlamalıdır. Gerektiğinde hasta görüntüleri



Şekil 3. Girişimsel nöroloji sertifikasyonu almak için gereken süre ve alternatif eğitim stratejileri.

dokümantasyonunu da içeren hasta bilgilerine dayalı bir vaka karnesi kullanılmalıdır. Program yöneticisi, adaylar tarafından sunulan verileri inceleyip gözden geçirdikten sonra onaylayarak GNÇG yönetim kurulu onayına sunar. Program yöneticisi teknolojiye son gelişmeleri kullanarak eğitim sonrası da gerekli sayıda prosedürü uzaktan gerçekleştirmek için e-proctorship/e-öğrenme stratejileri de kullanabilmelidir (12-14).

BÖLÜM 3

Nöroanjiyografik işlemler sertifikasyon sınavı nasıl yapılacaktır?

Sertifika Sınav Sistemi, soru bankaları ile sınav kalıplarını tanımlama, , objektif/öznel soru bölümleri, yürütme gibi mezuniyet final sınavı faaliyetlerini basitleştirmek için GNÇG tarafından oluşturulan, sürdürülen ve güncellenen teknoloji odaklı bir platformdur. Sınav, bilgisayar veya mobil cihazlar kullanılarak kağıtsız bir şekilde elektronik ortamda yapılır. Adaylar, herhangi bir masaüstü, dizüstü bilgisayar veya mobil cihaz kullanarak sınava girebilirler. Teorik bazda yapılan sınav ilerleyen dönemlerde simülasyon ve yeni geliştirilen teknolojik araçlarla birleştirilerek genişletilebilir.

SONUÇ

Nöroanjiyografik girişimler için eğitim önerileri, bu konuda standartlaştırılmış ve yapılandırılmış bir model oluşturur. Bu sayede nörogirişimsel işlemleri güvenle ve etkin bir şekilde yapan hekimler yetiştirilir.

KAYNAKLAR

1. Zaidat OO, Lazzaro M, McGinley E, et al. Demand-supply of neurointerventionalists for endovascular ischemic stroke therapy. *Neurology* 2012; 79(13): 35-41.
2. Hopkins LN, Holmes DR, Jr. Public health urgency created by the success of mechanical thrombectomy studies in stroke. *Circulation* 2017; 135(13):1188-1190.
3. Mayank G, Menon BK, Van Zham WH, et al. Endovascular thrombectomy after large-vessel ischemic stroke: A meta-analysis of individual patient data from five randomized trials. *The Lancet* 2016; 387(10029): 1723-1731.
4. Mehta T, Gonzalez N. Large core thrombectomies: Are we still conflicted or confident. *Stroke* 2023; 54(9): 2313-2315.
5. Pierot L, Jayaraman MV, Skikora I, et al. Standards of practice in acute ischemic stroke intervention: International recommendations. *Interventional Neuroradiology* 2019; 25(1): 31-37.
6. Zhao LB, Miyachi S, Shi HB, et al. Comparison of medical education and requirements for training in the interventional neuroradiology in China, Japan and Korea. *Neurointervention* 2013; 8(1): 3-8.
7. Taki W, Gotoh K, Hyodo A, et al. The first specialist qualification examination of the Japanese Society of

- Intravascular Neurosurgery (JSIN). SAGE Publications Sage UK: London, England, 2002; 343-345.
8. Sasiadek M, Kocer N, Szikora I, et al. Standards for european training requirements in interventional neuroradiology guidelines by the division of neuroradiology/section of radiology european union of medical specialists (UEMS), in cooperation with the division of interventional radiology/uems, the European Society of Neuroradiology (ESNR), and the European Society of Minimally Invasive Neurological therapy (ESMINT). J Neurointerv Surg 2020; 12(3): 326-331.
 9. Fortea F, Masjuan J, Arikán-Abello F, et al. Criteria for training and accreditation in Interventional Neuroradiology-Neurointervention, approved by the Spanish Group of Interventional Neuroradiology (GENI), the Spanish Society of Neuroradiology (SENR), the Spanish Group of Cerebrovascular Diseases (GEECV), the Spanish Society of Neurology (SEN), and the vascular disease specialists in the Spanish Society of Neurosurgery (SENEC). Requirements for accreditation in Interventional Neuroradiology-Neurointervention for institutions and specialists. Neurología (English Edition). 2017; 32(2): 106-112.
 10. Day AL, Siddiqui AH, Meyers PM, et al. Training standards in neuroendovascular surgery: program accreditation and practitioner certification. Stroke 2017; 48(8): 2318-2325.
 11. Pierot L, Jayaraman MV, Szikora I, et al. Standards of practice in acute ischemic stroke intervention: International recommendations. AJNR Am J Neuroradiol 2018; 39(11): E112-E117.
 12. Fargen KM, Arthur AS, Bendok BR, et al. Experience with a simulator-based angiography course for neurosurgical residents: Beyond a pilot program. Neurosurgery 2013; 73(Suppl 1): 46-50.
 13. Picard L, Rodesch G, Bracard S, et al. Recommendation of the WFITN regarding simulation in neurointerventional training. Interv Neuroradiol 2017; 23(3): 237.
 14. Bechstein M, Buhk JH, Frolich AM, et al. Training and supervision of thrombectomy by remote live streaming support : Randomized comparison using simulated stroke interventions. Clin Neuroradiol 2021; 31(1): 181-187.

Etik Bilgiler

Etik Kurul Onayı: Bu makale bir derleme yazısı olduğu için Etik Kurul Onayı alınmasına gerek yoktur.

Telif Hakkı Devir Formu: Yazar tarafından Telif Hakkı Devir Formu imzalanmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Hakem değerlendirmesinden geçmiştir.

Yazar Katkı Oranları: Cerrahi ve Tıbbi Uygulamalar: AÖÖ, SG, EG. Konsept: AÖÖ, SG, EG. Tasarım: AÖÖ, SG, EG. Veri Toplama veya İşleme: AÖÖ, SG, EG. Analiz veya Yorum: AÖÖ, SG, EG. Literatür Taraması: AÖÖ, SG, EG. Yazma: AÖÖ, SG, EG.

Çıkar Çatışması Bildirimi: Yazar çıkar çatışması olmadığını beyan etmiştir

Destek ve Teşekkür Beyanı: Yazar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir.