

# Türkiye’de Nörolojik Yoğun Bakım

## Neurocritical Care in Turkey

Mehmet Akif Topcuoğlu<sup>1</sup>, Ayşe Sağduyu Kocaman<sup>2</sup>, Şerefnur Öztürk<sup>3</sup>,  
Bijen Nazlıel<sup>4</sup>, Hadiye Şirin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nöroloji Yoğun Bakım Ünitesi, Ankara, Türkiye

<sup>2</sup>Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nöroloji Yoğun Bakım Ünitesi, İzmir, Türkiye

<sup>3</sup>Selçuk Üniversitesi Selçuklu Tıp Fakültesi, Nöroloji Yoğun Bakım Ünitesi, Konya, Türkiye

<sup>4</sup>Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nöroloji Yoğun Bakım Ünitesi, Ankara, Türkiye

Türk Norol Derg 2011;17:7-16

### ÖZET

Son 20 yıl içinde nörolojik yoğun bakım üniteleri sayesinde hayati tehlike yaratan nörolojik/nöroşirürjik kritik durumlarda sağkalım ve yaşam kalitesi dikkat çekecek oranda artmıştır. Bu nedenle nörolojik yoğun bakım ünitesi çağdaş üçüncü düzey hastanelerin asli bir unsuru haline dönüşmüştür. Nöroloji uzmanlık dalına ait özel monitörizasyon, muayene ve tedavi yöntemleri kritik nöroloji hastalarının “genel” yoğun bakım ünitelerinde yönetimini olanaksız hale getirdiğinden, çağdaş sağlık sistemlerinin bir taraftan üçüncü seviyede nörolojik yoğun bakım ünitesi kurulma ve geliştirilmesi çalışmalarına devam ederken diğer taraftan da bu hastaların “mevcut” nörolojik yoğun bakım ünitelerine transferi için model oluşturması gerektiğini düşünenlerin sayısı giderek artmaktadır. Çağdaşlığın gerektirdiği bu plan ve strateji aynı zamanda etikolegal sorunların önüne geçebilmek için de bir zorunluluk olarak görülmeye başlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Yoğun bakım ünitesi, bakım kalitesi, uzmanlaşma, disiplinler arası iletişim, Türkiye.

### ABSTRACT

#### Neurocritical Care in Turkey

Mehmet Akif Topcuoğlu<sup>1</sup>, Ayşe Sağduyu Kocaman<sup>2</sup>, Şerefnur Öztürk<sup>3</sup>,  
Bijen Nazlıel<sup>4</sup>, Hadiye Şirin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Nerological Intensive Care Unit, Faculty of Medicine, University of Hacettepe, Ankara, Turkey

<sup>2</sup>Nerological Intensive Care Unit, Faculty of Medicine, University of Ege, İzmir, Turkey

<sup>3</sup>Nerological Intensive Care Unit, Faculty of Selcuklu Medicine, University of Selcuk, Konya, Turkey

<sup>4</sup>Nerological Intensive Care Unit, Faculty of Medicine, University of Gazi, Ankara, Turkey

Over the last 20 years, emergence of neurointensive care units has provided a significant increase in the survival rate and quality of post-intensive care unit life of patients with life-threatening neurological and neurosurgical catastrophes. Therefore, the neurointensive care unit has become a fundamental part of contemporary third-level hospitals or referral centers. Due to the extensiveness of a specific examination, monitoring and treatment techniques and the methods unique to neurology, it is impossible to manage critical neurological patients in "general" intensive care units. As a result, there has been a progressive increase in the number of proponents stating that national health authorities "should" not only establish more and improve the existing neurointensive care units in all reference hospitals, but also (re)organize a transport and referral system to ensure that patients in need of neurointensive care units care are taken to these hospitals. As mandated by the modern critical care paradigm, the proposed plan and strategy can be suggested as a "sine qua non" for avoiding ethico-legal problems.

**Key Words:** Intensive care units, quality of health care, specialization, interdisciplinary communication, Turkey

Çağdaş sağlık sistemlerinin organizasyonunda referans merkezler konumunda olan üçüncü seviye hastanelerde nörolojik yoğun bakım ünitesi (YBÜ) varlığı artık bir zorunluluk haline gelmiştir. Bu nedenle sağlık otoritesi tarafından uygun sevk zinciri kurularak nörolojik YBÜ'de izlenme gereksinimi olan hastaların bu merkezlere yönlendirilmesinin gerekliliği daha çok kabul görmeye başlamıştır.

Kritik nörolojik hastaların genel YBÜ'de tedavisinin etikolegal sorunlar doğurma potansiyeli nedeniyle, özel donanımı olan nörolojik YBÜ'lerin yerine genel YBÜ'lerin üçüncü seviyede bu amaçla kullanılması tıpta uzmanlaşma kavramına uymayan dar bir bakış açısı getiren bir yaklaşımdır.

Genel YBÜ'de anestezi uzmanı veya iç hastalıkları uzmanı olan ancak nörolojik hastalıklar ve bilimler alanında mezuniyet sonrası eğitim almamış olan yoğun bakım uzmanları tarafından nörokritik hastaların primer olarak izlenmesinin hasta güvenliğini tehlikeye atabileceği, prognozu kötüleştirilebileceği ve ekonomik olmayacağı görülmektedir (Tablo 1). Paralel olarak ikinci basamak hastanelerde nörokritik hastaların genel YBÜ'lerde nöroloji konsültasyonu ile tedaviye çalışılması da bir model olarak önerilmemelidir.

Bu nedenlerle üçüncü basamak sağlık hizmetleri kapsamında nörologlar tarafından yönetilen nörolojik yoğun bakım uygulamaları için ayrı bir eğitim, planlama ve değerlendirme gerektiği şeklindeki görüşümüzün ekonomik, legal ve etik yönleriyle kapsamlı olarak değerlendirilmesinin önemli olduğunu düşünüyoruz. Bu amaçla Türk Nöroloji Derneği Nörolojik Yoğun Bakım Çalışma Grubu nöroloji uzmanlık eğitimi kapsamında bulunacak olan nörolojik yoğun bakım uygulamaları için yapılandırılmış bir programı tartışmaya açmaktadır (Tablo 2).

Türk Nöroloji Derneği Nörolojik Yoğun Bakım Çalışma Grubu nörolojik yoğun bakım alanını nöroloji ve nöroşirürji uzmanlıklarının bir yan dalı ve/veya bu anabilim dallarına bağlı bir bilim dalı olmasının eğitici yetiştirme başta olmak üzere çeşitli açılardan yararlı olacağı görüşündedir. Bu uygulamanın teknik altyapı ve ünitelerinin kurulmasının beklemeden nörolojik yoğun bakım tedavi takımlarının oluşturulması ve üçüncü basamak hastanelerde liderlik

edilmesi bağlamında yakın gelecekte hayata geçirilmesini beklemektedir. Bu süreçle paralel olarak nöroloji uzmanlık eğitiminde nörolojik yoğun bakım ana uygulama alanı olarak desteklenmekte ve kabul edilmektedir.

Son yıllarda dahili ve cerrahi bilimlerin birçok sahasında çok fazla teknolojik ve lojistik ilerleme görülmüş, solunum yetmezliği, kardiyojenik şok, ağır sepsis ve diğer bazı sistemik hastalıklarda böylece ortaya çıkan daha iyi monitörizasyon ve tedavi şartları dahili ve cerrahi YBÜ'lerin varlığını vazgeçilmez yapmıştır. Nörolojik bilimlerde de aynı dönemde sayısız önemli teknolojik ve tıbbi gelişme olmuş, subaraknoid kanama, akut inme, nöromusküler solunum yetmezliği ve daha pek çok nörolojik ve/veya nöroşirürjik hastalıkta paralel şekilde nörolojik yoğun bakım bir gereklilik haline dönüşmüştür. Birçok nörolojik katastrofik hastalık ve durumun nörolojik YBÜ'lerde nörolog/beyin cerrahisi tarafından tedavisi ile çok önemli prognostik ve ekonomik iyileşme sağlamıştır (Tablo 1) (1,2). Nörolojik YBÜ'lerin kurulması ile daha önce baş edilemez olduğu düşünülen birçok hastalığın aslında tedavi edilebileceği ve hastaların yaşama döndürülebileceği görülmüştür. Bu şekilde nörolojik bilimlerin kendi kritik hastalıklarına bakacak şekilde organize olması kardiyo-lojide olan koroner yoğun bakım kavramını da geride bırakacak şekilde yararlı olmuş, rutin kliniği şekillendirmiş ve bu arada kendi standartlarını da belirlemiştir. Bu standartların ana hatlarının yanı sıra nörolojik yoğun bakımın dünyada ve ülkemizdeki tarihsel gelişimi ve nörolojik yoğun bakımın evrimi ile nörolojik yoğun bakım olan ihtiyacın temelleri bu metinde kısaca özetlenmektedir.

## NÖROLOJİK YOĞUN BAKIMIN TARİHSEL GELİŞİMİ

Nörolojik yoğun bakım kavramının ortaya çıkışı tamamen üçüncü seviye merkezlere sevk edilen ağır nörolojik hastalıkların tedavi edilebilmesine olanak sağlayan teknoloji ve uygulamaların keşfi sonrasındır. 2000'li yılların başından itibaren bu sahanın nörolojinin ayrı bir disiplini olarak geliştiği görülmektedir. Esasen bu alanın gelişmeye başlaması 20. yüzyılın ortasındaki Avrupa poliomyelit epidemisine kadar uzanır. Bu dönemde "Spalding and Crampton respiratory-polio unit (Radcliff Infirmary)" ve "Ibsen unit

(Copenhagen)" gibi birçok nörolojik YBÜ İngiltere, Danimarka, Almanya ve Fransa'da açılmıştır. Bu ünitelerden temel kazanım uzamış suni solunum desteği ve "yüksek seviyeli hemşire bakımı" verilebilmesinin sağkalımı değiştirdiğinin ortaya konulmasıydı. Bu ünitelerin organizasyonu ve yönetimi nörolog ve pulmoner hastalıklar uzmanları tarafından yapılmış ve modern nörolojik YBÜ'nün de temeli böylece atılmıştır (4).

Ancak 1960 ve 1970'li yıllarda yeni ve agresif nöroşirürjik girişim ve monitörizasyon tekniklerinin gelişimine paralel olarak öncelikle "nöroşirürjikal postoperatif hasta takibi"nin yapıldığı özelleşmiş nöroşirürjik YBÜ'ler belirmiştir. Nöroanestezi ve nöroşirürji tekniklerinin gelişimine paralel hasta sayısının giderek artması nöromedikal kritik hastalar için nöroloji uzmanına ait monitörize yatak sayısında azalmayı da beraberinde getirmiştir. Bu dönemde çoğu komada olan nöromedikal hasta grubunun tedavi kısıtlılıkları da eklenince kendi kaderine terk edildiğini söylemek yanlış olmaz. Akademik nörologlar da giderek konunun dışına itilmiş ve daha çok tanımlayıcı çalışmalara yönelmişlerdir (5).

1980'li yıllarda Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'nin bazı majör akademik merkezlerinde nöroşirürji ve nöroloji YBÜ'lerinin birleştirildiğini görmekteyiz. "Massachusetts General Hospital"da Dr. Allan Ropper, "Columbia University"da Dr. Matthew Fink, "University of Virginia at Charlottesville"de Dr. Thomas Bleck and "Johns Hopkins"de Dr. Dan Hanley, ki daha sonra "Amerikan Nöroyoğun Bakımının Dört Kurucu Babası" (Four fathers of neurocritical care in the United States) olarak adlandırılmışlardır, önderliğinde ilk nörolojik YBÜ'ler kurulmuştur (6). Bu ünitelerde postoperatif nöroşirürjikal hastalar dışında nöromusküler solunum yetmezliği (Guillain-Barré sendromu, miyastenik kriz gibi), status epileptikus, ensefalit, malign hemisferik infarkt, travmatik beyin ve spinal kord hasarı ile intraserebral ve subaraknoid kanama hastaları tedavi edilmeye başlanmıştır. Zamanla "nörointensivist" adı verilen uzmanlar nörolog ve beyin cerrahları arasından yetişmiş ve uzmanlık eğitimine bu deneyimi eklemiştir.

1995 yılından sonra akut iskemik inmede trombolitik tedavinin rutine girişini izleyen dönemde üçüncü basamak hastanelerin hemen tamamında nörolojik YBÜ'ler kurulmuştur. Bu hasta grubunun sayıca çokluğu ve genel YBÜ'lerde izlem ve tedavilerinin uygun görülmemesi nedeniyle nörolojik YBÜ'lere olan ihtiyaç kendini bariz şekilde hissettirmiştir (13).

### ÜLKEMİZDEKİ DURUM

Türkiye'de ilk nörolojik YBÜ 1976 yılında Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı bünyesinde açılmıştır. Ülkemizde genel yoğun bakım kavramının bile henüz başı olarak sayılabilecek böylesine erken dönemde kurulan

ve halen hizmete devam eden 12 yataklı bu öncü ünite kurulduğunda bir adet çelik ciğer (iron lung) olarak isimlendirilen solunum cihazı da bulunmakta idi. Takiben ülkemizde birçok eğitim hastanesinde nörolojik YBÜ açıldı. 2004 yılında açıklanan bir çalışmada 57 nöroloji eğitim kliniğinden 32'sinde nörolojik YBÜ olduğu görülmüştür. Özellikle 10 yıldan eski merkezlerde nörolojik YBÜ bulunması oranı %90'dır (14).

Türk Nöroloji Derneği 2002 yılında Prof. Dr. Ayşe Sağduyu Kocaman koordinasyonu ile Nöroyoğun bakım çalışma grubunu oluşturmuştur. Halen Prof. Dr. Hadiye Şirin'in koordinatör olduğu çalışma grubu o yıldan beri düzenli olarak ulusal düzeyde nöroyoğun bakım sempozyumu, çeşitli kurs ve çalıştaylar düzenlemektedir. Ayrıca, nöroyoğun bakım hemşireliği kursu çalışma grubu tarafından iki yılda bir yapılmakta ve Türkiye'nin çeşitli bölgelerinden hemşirelerin katılımı doğrudan dernek tarafından finanse edilmektedir. Ayrıca, her yıl düzenlenen ulusal nöroloji kongresi kapsamında nöroyoğun bakım çalışma grubu alanında çeşitli konularda tam günlük kurslar düzenlenmekte ve bu kurslara geniş katılım olmaktadır. Türk Nöroloji Derneğinin 2010 yılı ulusal nöroloji kongresinin ana teması "nöroyoğun bakım" olmuştur.

Türk Nöroloji Derneği Nörolojik Yoğun Bakım Çalışma Grubu nörolojik yoğun bakım alanında diğer ülke temsilcileri ile birlikte uluslararası platformlarda da yerini almıştır. Örneğin; Avrupa Nöroloji Dernekleri Federasyonu [European Federation of Neurological Societies (EFNS)] yoğun bakım panelistleri toplantıları kapsamında devamlı temsil yeti sağlanmış ve ortak projeler yürütülmüştür.

### Nörolojik YBÜ'nün Yerini Genel YBÜ Alabilir mi?

Nöroyoğun bakım genel yoğun bakım disiplininin mekanik ventilasyon, kardiyovasküler monitörizasyon ve hemodinamik stabilizasyon gibi bazı yöntem, teknik ve uygulamalarını kullanmakla birlikte varoluşunun temelini "nöron koruyucu yaklaşım"ı koyan tamamen farklı bir alandır. İsim benzerliği bazen yanıltıcı olabilmekte ve sanki bu hastaların genel YBÜ'de tedavisinin olası olabileceği yanılgısına düşülebilmektedir.

Anımsatmak gerekirse, YBÜ'de devamlı (24 saat/7 gün) yoğun bakım uzmanı (intensivist) bulunmasına dayanan "kapalı model" hem sonuçları olumlu etkilemekte hem de ekonomik kalmaktadır (5). YBÜ modellerini "düşük" seviyeli (sürekli intensivist bulunmamakta ve sadece konsültasyon ile gelmektedir) ve "yüksek" seviyeli (intensivist konsültasyonu zorunlu veya kapalı sistem) olarak ikiye ayırırsak "yüksek" seviyeli sistemin 2002 yılında yayınlanan bir meta-analizde 17 çalışmanın 16 (%94)'sında mortaliteyi azalttığı [0.71; %95 güven aralığı (GA), 0.62-0.82] ve 13 çalışmanın tamamında ise hastanede kalış süresini kısalttığı saptanmıştır (15). Aynı durum nörolojik YBÜ için de geçerlidir. Birçok çalışmada nörolojik YBÜ ve

özelleşmiş tedavi takımının çeşitli nörokritik hasta gruplarında genel yoğun bakımlara göre mortaliteyi azalttığı, prognozu ve hayat kalitesini iyileştirdiği ve kaynakların daha iyi kullanımını sağladığı görülmektedir (5,16-22). Örneğin; nörolojik YBÜ öncesi genel yoğun bakım yönetimi ile nörolojik YBÜ kurulduktan sonra burada tedavi edilen kritik nöroloji hastalarını (sırayla 1087 ve 1279 hasta) değerlendiren bir çalışmada hastane içi mortalite (göreceli azalma oranı: %9.9); YBÜ mortalitesi (göreceli azalma oranı: %21); YBÜ kalış zamanı (göreceli azalma oranı: %17); hastaneden eve taburcu olabılme oranı (göreceli artma oranı: %15) gibi parametrelerin hepsinde anlamlı iyileşme gözlenmiştir (20). Bunun tersini gösteren yani nörokritik hastaların özelleşmiş nörolojik YBÜ yerine genel YBÜ kapsamında nöroloji konsültanı ile birlikte yönetimini herhangi bir açıdan daha iyi olduğunu gösteren herhangi bir çalışma yoktur (23).

Söz konusu yararın bazı olası nedenleri şöyle sıralanabilir: Herşeyden önce nörolog ve nörolojik YBÜ'nün sisteme katılmasıyla hastaneler arası daha iyi transfer koşul ve sistemi, en iyi medikal pratik için kurum içi standardizasyon ve eğitim programları gibi organizasyon iyileşmesi hemen ve bariz olarak oluşmaktadır (5). Nöroloji/nörogirişimsel alanında yaygınlaşan agresif tedavilerin yararlılığı ancak bir nörolojik YBÜ gerçeğine dayandığı zaman hayata geçmektedir. Nörolojik yoğun bakımçıların nörolojik muayenedeki çok küçük değişiklikleri saptayabilecek eğitim ve geleneğe sahip olması, beyin ve diğer organlar/sistem durumları arasındaki etkileşimi bilmeleri, serebral fizyolojiye hakimiyetleri ve kafa içi basıncı, serebral kan akımı ve metabolizma, nörofarmakoloji ve elektronörofizyoloji gibi yöntem ve uygulamalar konusunda sistematik eğitimlerinin bulunması şüphesiz fark yaratmaktadır (4). Böylece hem birincil olarak nöronal korunma hem de ikincil olarak nörolojik hasarın önüne geçilebilmesi olası hale gelmektedir. Bu bağlamda ateş, hiperglisemi, anemi, hiponatremi ve deliryum gibi komplikasyonlardan diğer organ sistemlerinin tersine nörolojik sistemin özel tedavi yaklaşımı gerektirecek şekilde daha fazla ve değişik formda etkilendiğini not etmek yerindedir (5).

Hastanın primer doktoru olarak nörolojik yoğun bakım alanında yeterliliği sağlamış olan bir nörolog medikal, nörolojik ve yoğun bakım prensiplerini serebral fizyolojiyi hep ön planda tutarak ve ileri nöromonitörizasyon tekniklerini kullanarak uygulayabilmekte ve hastalık-spesifik tedavileri başarıyla gerçekleştirebilmektedir. Bu bağlamda multidisipliner yaklaşımı ayırtmak ve yeniden birleştirmeyi sağlamak da nöroloğun görevi olmakta ve belki de sadece onun yapabileceği bir iş olarak ortaya çıkmaktadır. Ağır nörolojik hasarda prognoz belirlenimi, hayat sonunun yönetimi, beyin ölümü ve organ naklini de kapsayan konularda birincil hekim olarak nörologların olması etikolegal haklılık açısından da önem kazanmaktadır (4).

Kritik hastanın sürekli nöromonitörizasyonu "ancak ve sadece" nöroloji/nöroşirürji uzmanları tarafından yapılabilen ve genel yoğun bakım prensiplerinin tamamen dışında kalmaktadır. Birçok genel yoğun bakım uygulamalarının nörolojik bakımda geçerli olmadığı ya da belirgin derecede uyarılma gerektirdiği ayrıca bilinmelidir (24-26). Bu entübasyon veya ekstübasyon endikasyonları ve şekilleri gibi en temel alanları da kapsamaktadır. Geleneksel olarak tecrübeli kişinin nörolojik muayenesi çok önemli olmakla birlikte birçok yeni yöntem bu amaçla kullanımdadır. Bunlar arasında devamlı elektroensefalografi monitörizasyonu ve invaziv kafa içi basınç izlemi, internal juguler venöz oksimetri ve transkraniyal Doppler ultrasonografi (TCD) geleneksel yöntemler olarak sayılabilir (26). Son zamanlarda klinik uygulamaya giren beyin parankimine konulan probalar aracılığıyla oksijen, pCO<sub>2</sub>, pH ve sıcaklık ölçümünün yanı sıra kan akımı ve metabolizmanın gerçek zamanlı (real-time) monitörizasyonu için yol gösterici mikrokaterler de kullanılabilmektedir (27). Bu tekniklerde uzmanlaşma nörolojik YBÜ için genel yoğun bakımın ötesine geçen bir gereklilik olarak ele alınmaya başlanmıştır.

Nörokritik hastalıklarda özelleşmiş hemşire bakımı ve özelleşmiş fizyoterapi de kritik unsurdur. Dolayısıyla devamlı ve yapılandırılmış meslek içi eğitim programları ile başarılı olabilen bu uzmanlaşmanın ancak özelleşmiş ünitelerde gerçekleştirilebileceğini söylemek yanlış olmaz (28).

## NÖROLOJİK YOĞUN BAKIMIN KAPSAMI

### Travmatik Beyin Hasarı

Ağır kafa travmasında yapılandırılmış nörolojik YBÜ tedavisi prognozu (mortalite azalımının yanı sıra hayat kalitesi artımı) iyileştirir (18).

### İskemik İnme

İlk üç saatte intravenöz rtPA'nın etkinliğinin gösterildiği NINDS çalışmasının nörolojik YBÜ sistematiğine olan etkisi yukarıda belirtilmişti. Tedavi penceresi hafif hastalar için 4.5 saat, ağır orta serebral arter/terminal internal karotis arter tıkanmaları için ilk 6-8 saat ve mortalitesi çok yüksek olan baziller arter oklüzyonları için 12 saat gibi farklı olup çok çeşitli uzamış rekanalizasyon ve reperfüzyon sağlama ve devam ettirme yöntemleri bulunmaktadır. İntraarteryel tromboliz dışında çok çeşitli nörogirişimsel cihazlar ile rekanalizasyon sağlanabilmektedir. Bu hastalarda nörosonolojik olarak tedavi etkinliğinin monitörize edilmesi verimlidir. Bu tedavinin uygulanacağı hastalar işlem öncesi ve sonrası nörolojik YBÜ'de izlenirler. Bu durum koroner YBÜ'de akut miyokard infarktüsü için yatan ve acil anjiyoplasti yapılan hastaları çağrıştırmakla birlikte inme hastalarının çok yönlü özellikleri, yüksek kanama riski, perfüzyonun idamesi için mevcut olan yöntemlerin çokluğu ve seçimin hasta temelli olması ile oksijenizasyon ve kan basıncı gibi temel vital pa-

**Tablo 1.** Nörolojik yoğun bakım ünitesinde tedavi edilmesi gereken nörokritik hastalıklar\***A. Primer nörolojik hastalıklar**

1. Travmatik beyin ve/veya spinal kord hasarı
2. Status epileptikus ve ilgili durumlar
3. Akut inme (post-revaskülarizasyon, post-lizis; bilinç kaybı olan akut iskemik inme, herniasyon sendromları, kafa içi basınç artışı ile birlikte inme, intraserebral kanama, intraventriküler hemoraji)
4. Subaraknoid hemoraji (vazospazm takibi, pre- ve post-prosedüral monitörizasyon)
5. Santral sinir sisteminin infeksiyöz veya inflamatuvar hastalıkları (bakteriyel, tüberküloz, fungal, parazitik menenjitler, ensefalitler, demiyelinizan hastalıklar, miyelit, motor nöron hastalıkları gibi)
6. Periferik sinir sistemi, nöromusküler kavşak veya kas hastalıkları (akut polinöropatiler, botulizm, miyastenia gravis kötüleşmesi ve krizleri, diğer nöromusküler solunum yetmezlikleri gibi)
7. Post-nöroşirürjikal beyin ve kord olguları
8. Nörolojik nedenli mekanik ventilasyon endikasyonları [solunumun sentral regülasyon bozuklukları (apneik, ataksik veya "cluster" solunum); hava yolunu koruyamama ve ileri sedasyon ihtiyacı; kafa içi basınç artışı ile birlikte olan bilinç düzeyi gerilemesi (Glasgow koma skoru < 9); gelişmekte olan nöromusküler solunum yetmezlikleri (zorlu vital kapasite < 20 mL/kg; takipne, istirahatatte dispne, yardımcı solunum kaslarının kullanımı, skatato konuşma vs.)]

**B. Sekonder nörolojik hastalıklar**

1. Anoksik iskemik ensefalopati ve tüm formları
2. Kardiyoembolik inmeler
3. İlaç intoksikasyonları
4. Yağ embolizmi
5. Sıvı elektrolit imbalansı, hiper/hipo-glisemi, nütrisyonel yetersizlik ve organ yetmezliğine bağlı ensefalopatiler
6. Hipertansif ensefalopati ve tüm alt formları
7. Sepsis ve sistemik inflamatuvar yanıt sendromu (SIRS) ilişkili ensefalopati

\* 2 ve 3 no'lu kaynaklardan alınmıştır.

rametrelerin bile ancak nöromonitörizasyon verilerine göre ayarlanmasının gerekliliği nedeniyle farklıdır. Yer kaplayan serebellar veya orta serebral arter ya da internal karotid arter alanı infarktlarında dekompresif cerrahi zamanlamasın-da da nörolojik YBÜ takibi önemlidir (30).

Sayılan bu gerçekliklerle uyumlu olarak, kritik inme hastalarının da "nörolojik yoğun bakımcı" tarafından izlenme-ye başlaması ile eve taburcu olma oranında artış ve hastane-ede kalış süresinde kısalma olduğu gözlenmiştir (30).

**Intraserebral Hemoraji**

Intraserebral hemoraji olgularının özelleşmiş nörolojik YBÜ'lerde takip ve tedavisi ekonomik olmanın yanı sıra prognozu da çok olumlu etkilemektedir (17,31). Kırk iki YBÜ kapsayan bir çalışmada bazı hasta özellikleri [yüksek yaş OR, 1.03/yıl; %95 GA, 1.01-1.04), düşük Glasgow koma skoru (OR 0.6/puan; %95 GA, 0.58-0.65)] ve YBÜ özellikleri [düşük ISH hasta yükü (OR 1.01/hasta; %95 GA, 1.00-1.01), YBÜ yatak sayısı azlığı (OR 1.1/yatak; %95 GA, 1.02-1.13)] mortalite ile ilişkili bulunurken en önemli belirleyici etmenin YBÜ'nün nörolojik YBÜ olmaması olduğu gösterilmiştir [OR 3.4; %95 GA, 1.65-7.6] (31).

Aslında bu etkinin nedeni tam anlaşılammış olmakla birlikte genel YBÜ'lerde "terapötik nihilizm" ve "söylenip durulduğu ve olması beklendiği için gerçekleşen önyargılar"ın rolü olabilir (5). Bu sorunsal ancak bu hastalığın yoğun bakımının birincil eylem alanı olmasıyla aşılabilir ki bu ancak nörologlar için söz konusu olabilir.

STICH çalışmasına göre cerrahi kararı nörolog/nöroşirürji görüşüne göre verildikten sonra hastaların medikal olarak izlenmesine karar verilirse en az 1/3 hastada yine cerrahi gündeme gelebilmektedir. Bu durum klinik nöromonitörizasyonun kritik önemini ortaya koyması bakımından önemlidir. ISH olgularında kan basıncının yakın monitörizasyonu ve ancak her hasta için bireysel özellikler temelinde tedavi parametrelerinin belirlenebilecek olması önemlidir. ISH ve intraventriküler kanamalarda kafa içi basıncının monitörizasyonu, intraventriküler kanamanın eksternal ventriküler drenajı (EVD) ve lokal rTPA ile tedavisi, özel mekanik ventilasyon, antikoagülasyon ve beslenme şartlarının nörolojik YBÜ'lerde daha iyi seviyede sağlanabileceğini öngörmek yanlış olmaz.

### Subaraknoid Hemoraji

Subaraknoid hemoraji nörolojik YBÜ'de özelleşmiş tedavi ekiplerinin ve uygulamalarının prognozu belirgin olarak iyileştirdiğinin gösterilmiş olduğu bir antitedir (32-34).

Anevrizma onarımının zamanlaması ve tedavi seçeneklerinin değerlendirilmesi (cerrahi veya girişimsel), kafa içi basınç takip ve tedavisi, vazospazm profilaksisi (risk belirlenimi, nimodipin, ateş kontrolü gibi), transkraniyal Doppler takibi, "triple-H" ve/veya anjiyoplasti ile tedavisi, akut hidrosefalinin klinikoradyolojik monitörizasyonu, EVD ve/veya şant ile tedavisi ancak nörolojik YBÜ varlığı ile rutinleşebilmektedir. Nörolojik YBÜ tabanlı agresif tedavinin özellikle eskiden kurtarılması çok zor olan ileri dereceli (Hunt-Hess "grade" IV ve V) hastalarda ekonomik olarak hayat kurtardığının gösterilmiş olması not edilmelidir (33).

### Kardiyak Arrest (Global Serebral İskemi)

Yeni kardiyopulmoner resüsitasyon (KPR) kılavuzlarında da işlenen ancak uzun süredir bilinen gerçeklik "kardiyopulmoner" resüsitasyonun aslında "kardiyoserebral" resüsitasyon olduğu ve hastane içi post KPR döneminde kardiyak nedenlerle birlikte mortalitenin ve hastane dışı süreçte de tek başına ya da doğrudan sağkalım ve yaşam kalitesi olarak prognozun en önemli belirleyicisinin nörolojik etkilenme olduğudur (35). KPR sonrası nöroproteksiyon kritik önemdedir ve bu amaçla terapötik hipotermi, koroner revaskülarizasyona yönlendirilen hastalar da dahil olmak üzere birincil önceliklidir. Bu hastalarda erken dönemde uygulanması gereken göreceli olarak riskli olan bu tedavilerin planlanabilmesi ancak iyi bir prognoz öngörüsü yani iyi bir klinikoradyolojik değerlendirmeden geçmektedir. Birçok sistemik ve farmakolojik etki altında olan bu hastaların nörolojik muayenesi, elektrofizyolojik değerlendirmesi [EEG ve somatosensöriyal evok potansiyeller (SEP)] ve radyolojik incelemesi ancak geleneksel olarak nörolojik bilimlerin sahasında yetişmiş uzmanların varlığında güvenlidir.

### Nöromusküler Solunum Yetmezliği

Nörolojik YBÜ'de yönetilen nöromusküler solunum yetmezliği olgularından tanısı daha önceden bilinmeyenlerin prognozu genel YBÜ'lerde izlenenlerden daha olumludur. En büyük grubu miyastenia gravis, Guillain-Barré sendromu, miyopati ve amiotrofik lateral skleroz (ALS)'un oluşturduğu bu hastalıklarda gerek tanının nörolojik yöntemlerle konulması gerekse tedavilerinin tamamen nörolojik olması nedeniyle nörolojik YBÜ'lerde özelleşmiş yönetim genellikle önerilmektedir (36).

### Status Epileptikus

Konvülfif status epileptikus dirençli formlarının tedavi hedefleri EEG parametreleri ile belirlendiği için nörolojik YBÜ'lerde tedavi bir ön şart olarak ortaya çıkmakta-

dır. Bu bağlamda "genel" YBÜ'lerde "spot" EEG yapılması değil devamlı EEG monitörizasyonu tedavi ve prognoz için önemlidir (37,38). Özellikle çok çeşitli nörolojik hastalık ve durumda sadece EEG ile belirlenebilen ve hasarlanmakta olan beyni çok olumsuz etkileyerek ciddi mortalite ve morbidite nedeni olan nonkonvülfif SE sıklığı oldukça fazladır (39). Bu durumun tanı ve tedavisi nörolojik uzmanlık gerektirmektedir (38). Daha az elektrot ve/veya otomatize sistem/programlar kullanmak bu açıdan yararlı olmamaktadır.

### Santral Sinir Sisteminin İnfeksiyöz veya İnflamatuvar Hastalıkları

Viral ensefalit başta olmak üzere santral sinir sisteminin parankimal infeksiyöz hastalıkları nörolojik YBÜ'de sıklıkla tedavi edilen ve nörolojik tanı, tedavi ve takip ile prognozun iyileştiği diğer bir hastalık grubudur. Burada tanı sorunlarının ancak nörolojik gelenek içinde çözülebilmemesinin yanı sıra kafa içi basınç artışı, sendromu (KIBAS), SE ve sekonder serebral hasarlanma riski fazlalığı da rol oynamaktadır (40). Diğer taraftan, ventrikülostomi gibi nöroşirürjik işlemler ile ilgili nozokomiyal ventrikülit veya menenjit için zamanında tanı ancak devamlı nörolojik takip altında konulabilir. Guillain Barré sendromu, miyastenia gravis veya multipl skleroz ya da akut dissemine ensefalomiyelit gibi demiyelinizan hastalıklarda akut kötüleşmelerde intravenöz yüksek doz steroid, intravenöz immünglobulin veya plazmaferez nörolojik YBÜ'de başarıyla uygulanmaktadır (41). Bu durumlarda hastanın yoğun bakımda stabilizasyonu ve immünmodülatör tedavisi arasındaki etkileşimin en iyi tedavi eden nörolog tarafından saptanacağı düşüncesi-ne katılmaktayız.

### NÖROLOJİK YOĞUN BAKIM EĞİTİMİ

Nörolojik yoğun bakımın genel yoğun bakımın bir alt disiplini veya uygulama alanı olmadığı, nörolojinin iç hastalıkları veya anesteziyolojinin bir yan dalı olmaması gerçeğiyle tamamen örtüşmektedir (42). Özelleşmiş bir eğitim olmadığı sürece kritik nöroloji hastasının genel YBÜ'de primer olarak yönetilmesinin legal ve etik sorunları beraberinde getirebileceği görüşündeyiz.

Nörolojik yoğun bakım eğitimi özellikle eğitici konumu olarak ele alındığında nöroloji uzmanlık eğitimi tamamlandıktan sonra yapılacak bir "yan dal" olarak düşünülebilir. Özellikle ABD'de son 10 yılda organizasyon ve ilginin tamamen bu kulvarda geliştiği görülmektedir. Uyumlu olarak, 26 Kasım 2005 tarihinde Nöroyoğun bakımın (Neurocritical care) Amerikan Birleşik Nörolojik Alt disiplinler Kurulu [United Council of Neurological Subspecialties (UCNS)] tarafından bir yan dal (subspecialty) olarak tanınmış ve kabul edilmiş olduğunu belirtmek yerindedir (7). ABD'de UCNS kılavuzunun "nöroyoğun bakımcı sertifikasyonu" ve üst ihtisasın (tam karşıla-

mamakla birlikte "fellowship" terimi yerine kullanıldı) onaylanması için tanımladığı bazı unsurları gözden geçirmekte fayda var: Önerilen eğitim süresi iki yıldır (8). Bu süre ACGME-tanımlı (ACGME= Accreditation Council for Graduate Medical Education-accredited training program: Mezuniyet Öncesi Tıbbi Eğitim Akreditasyon Kurulu-onaylanmış programı) "vasküler nöroloji" gibi başka bir alanda alınacak olan eğitim süresiyle birleştirilememektedir (8). Diğer yoğun bakımçıların eğitim program organizasyonuna analogi yaparak nöroyoğun bakımçı eğitimi ana müfredatı (the Core Curriculum for Neurocritical Care Fellowship Training) kapsamında hava yolu yönetimi dahil genel yoğun bakımın temel uygulamaları doğrudan nörolojik YBÜ'de geçirilecek süreçte alınacak olan ve ilk yıl içinde kazanılması planlanan yeterlilikler olarak verilmiştir. Bu eğitimin tamamının non-nöro YBÜ'de alınmasının düşünülmemesi ve daima öncelikli olarak nörolojik YBÜ'de ve nörokritik hastalarda deneyimin kazandırılmaya çalışılması vurgulanmıştır. Nöroyoğun bakımçı eğitim programı direktörünün zamanının en az yarısını nörolojik YBÜ'de geçirmesi gerektiği not edilmektedir. Programın multidisipliner yapısına vurgu yapılmakta olup, örneğin hava yolu yönetimi için anesteziyoloji ve intrakraniyal monitörlerin yerleştirilebilmesi için nöroşürüji rotasyonu eklenebileceği belirtilmektedir. Bu veya benzeri bir sistem ülkemiz için de "nöroyoğun bakım eğitimi verecek olan eğitmenler için" bir hedef olarak konulmalıdır ve Türk Nöroloji Derneği Nörolojik Yoğun Bakım Çalışma Grubu bu yaklaşım şeklini desteklemektedir. "Eğitmenler" dışında tüm nörologların da kardiyoloji-koroner bakım örneğinde olduğu gibi "temel" nöroyoğun bakım eğitimi alması ve böyle bir üniteyi yönetecek duruma gelmeleri grubumuz tarafından önerilmektedir. Bu amaçla yapılandırılmış bir programın nöroloji uzmanlık eğitimi kapsamına alınmasının uygun olacağı ana görüşümüzdür.

Nöroloji uzmanlık programı içinde nöroyoğun bakım en az sekiz ay tercihan bir yıl süreli olmalıdır. Bu sürenin yarısı asistanlık eğitimin ilk yılında nörolojik YBÜ'de geçirilmelidir. Bu dönemde komadaki hastanın muayenesi başta olmak üzere tüm nörolojik semptom ve bulguların takibi öğrenilmelidir. Akut inmenin trombolitik yöntemler dahil tedavisi, intraserebral ve subaraknoid kanama ve diğer nörokritik hastalıklar bilgisinin yanı sıra temel nörofizyoloji ve vasküler fizyoloji ve farmakoloji eğitimi alınmalıdır. Ensefalit ve menenjitlerde klinik takip ve antimikrobiyal tedavi önemlidir. Status epileptikus ve KİBAS tanı ve tedavisinde yeterlilik de bu dönemde kazanılmalıdır. Nörolojik hastanın beslenmesi tamamen nöroloji uzmanının gerçekleştirmesi gereken diğer bir uygulama olduğu için uzmanlık eğitiminin ilk günlerinden başlayarak nazo- veya oro- gastrik veya enterik tüplerin takılmasını da içerecek şekilde nütrisyona başlama ve monitörizasyon, ayrıca oluşan sorunların

çözülmesi açısından tam bir beslenme eğitimi verilmelidir. Solunum yetmezliğine yaklaşım, oksijen tedavisi, temel mekanik ventilasyon ve ileri analjezi ve sedasyon uygulamaları öğrenilmelidir. Bu dönemde ayrıca genel yoğun bakım uygulamaları olarak kategorize edeceğimiz bazı pratikler de pekiştirilmelidir. Bu eğitim programının kısa süreli ve hedefe yönelik rotasyonlarla desteklenmesi şartların uygun olmadığı kuruluşlara sınırlı olmak üzere Türk Nöroloji Derneği Nörolojik Yoğun Bakım Çalışma Grubu tarafından kabul edilmektedir. Ancak bu bağlamda şu nokta önemle vurgulanmalı ve mesleğe yabancılaşmanın önüne geçebilmek için hiç unutulmamalıdır ki, sayılacak olan bu uygulamalar hekimlik geleneğinin olmazsa olmazları olan temel prensipleridir. Bunları bir uzmanlık hele de bir üst uzmanlık konumundaki bir yan dal alanının uygulama pratiği gibi göstermek ve bu şekilde kurumsal organizasyona gitmek meslek açısından hiç istenmeyen sonuçları da beraberinde getirebilir potansiyeline sahiptir. Bu bakımdan fizik muayenede tam becerinin yanı sıra temel sistemik fizyoloji, fizyopatoloji ve hemodinamik bilgisinde tam yeterlilik kazanılması esastır. Önerilen bu sistem ile amacın "nörolojinin tüm ağır hastalarını bir bütün olarak ele alabilme yeterliliğine sahip" nörologların yetiştirilmesi olduğu anlaşılmalıdır. Temel olarak yoğun bakımda derin ven trombüsü profilaksisi, derin ven trombüsü ve pulmoner tromboembolizme yaklaşım, yoğun bakımda gastrik profilaksi ve her türlü gastrointestinal sistem kanamalarına yaklaşım, yoğun bakımda infeksiyon profilaksisi, temel antibiyotik ve infeksiyon bilgisi, özellikle ağır pnömonili hasta takibi ve sepsiste agresif hemodinamik resüsitasyon çok iyi öğrenilmelidir. İntravenöz ajanlarla yüksek kan basıncının kontrolü, şok tanı ve tedavisi, ciddi taşı/bradi-aritmilerde tedavi, asit-baz ve sıvı-elektrolit bozukluklarında temel yaklaşım, total parenteral nütrisyon, oligüri ve akut böbrek yetmezliğinde temel yaklaşım, yoğun bakımda aneminin ele alınması öğrenilmelidir. Akut koroner sendromlar ve akut solunum sıkıntısı sendromu [Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS)]'na acil yaklaşımda gerekenler bilinmelidir. Hipertermi tedavisi ve terapötik hipotermi uygulanan hastanın takibi özellikle önemlidir. Bu dönemde yeterlilik kazanılması beklenen diğer pratikler arteriyel kateterizasyon ve invaziv kan basıncı takibi, özellikle yatarak çekilen olmak üzere akciğer grafisi ve EKG'nin yeterli derecede değerlendirilebilmesidir.

Nöroloji uzmanlık programına birleştirilmiş yoğun bakım eğitiminin ikinci yarısının asistanlığın üçüncü yılında yer almasını öneriyoruz. Bu dönemde koma, herniasyon sendromları ve KİBAS, hidrosefali tanı ve tedavisi, kord kompresyonu, beyin ölümü tanı ve prosedürleri, ileri donör bakımı ve yönetimi, bitkisel hayattaki hastanın yönetimi, kritik disotonomilere yaklaşım, psikiyatrik aciller ile ilgili pratik ve temel bilgiler pekiştirilir. Mekanik ventilasyondaki hastanın takibi, ileri mekanik ventilasyon uygula-

**Tablo 2.** Nöroloji uzmanlık eğitimi içinde nöroyoğun bakım rotasyonu: Ana hatlar\***1. Birinci dört ay rotasyon:** İlk yıl içinde yapılır.

Eğitim hedefleri:

**Nörolojik**

- Komadaki hastanın muayenesi
- Nörolojik semptom ve bulguların takibi
- Mental muayene
- Temel nörofizyoloji bilgisi
- Akut inmede trombolitik tedavi takibi
- İntraserebral kanamada hemodinamik destek
- Subaraknoid kanama ile ilişkili olan veya olmayan vazospazmın "triple-H" dahil tedavisi
- Ensefalit ve menenjitlerde klinik monitörizasyon ve antimikrobiyal tedavi
- Kritik nörolojik hastanın beslenmesi: Nazo veya oro- gastrik veya enterik tüplerin takılması dahil beslenmeye başlama ve monitörizasyon, oluşan sorunların çözülmesi
- Hipoksemik ve hiperkapnik solunum yetmezliğinde takip ve tedavi
- Oksimetri ve kapnometri ile hasta takibi
- Oksijen tedavisi metotları
- İleri analjezi ve sedasyon uygulamaları
- Nörolojik hastalıklarda temel mekanik ventilasyon
- Kritik komorbiditeli hastalarda plazmaferez takibi
- Status epileptikusta temel ilaçların (parenteral fenitoin, diya-zepam, levetirasetam, valproik asit gibi) kullanımı
- KİBAS tanı ve tedavisi
- Vasküler nörofarmakoloji
- Nörotravmada temel yaklaşım
- Nörotoksik ve nörometabolik hastalıklara yaklaşım

**Sistemik**

- Fizik muayene
- Temel sistemik fizyoloji, fizyopatoloji ve hemodinamik bilgisi
- Yoğun bakımda derin ven trombüsü profilaksisi
- Yoğun bakımda gastrik profilaksi
- Yoğun bakımda infeksiyon profilaksisi
- Temel antibiyotik ve infeksiyon bilgisi
- Ağır pnömonili hasta takibi
- Sepsiste agresif hemodinamik resüsitasyon
- İntravenöz ajanlarla yüksek kan basıncının kontrolü
- Şok tanı ve tedavisi
- Arteriyel kateterizasyon ve invaziv kan basıncı takibi
- Ciddi taşı/bradi-aritmilerde tedavi
- Asit-baz, sıvı-elektrolit bozukluklarında temel yaklaşım
- Oligüri ve akut böbrek yetmezliğinde temel yaklaşım
- Yoğun bakımda anemiye yaklaşım
- Hipotermi tedavisi
- Akciğer grafisi değerlendirme
- EKG değerlendirme

**2. İkinci dört ay rotasyon:** Üçüncü yıl içinde yapılır.

Eğitim hedefleri:

**Nörolojik**

- Nöromusküler solunum yetmezliğinde noninvaziv mekanik ventilasyon
- KİBAS'da mekanik ventilasyon
- EEG monitörizasyonu
- Konvülfif status epileptikusta ileri ilaçların (propofol, midazolam ve pentotal gibi) kullanımı
- Nonkonvülfif status epileptikus tanı ve tedavisi
- Akut inmede trombolitik tedavi uygulama ve takibi
- Diyafram fonksiyonlarının tanı ve tedavisi
- Transkraniyal Doppler
- Terapötik hipotermi uygulamaları
- Kardiyopulmoner resüsitasyon
- Koma, vejetatif ve minimal bilinçlilik durumu olan hastaların genel bakım ilkeleri ve rehabilitasyonu
- İleri nörofarmakoloji
- Nöroendokrin ve nöroonkolojide yoğun bakım.

**Sistemik**

- İleri hava yolu sağlama yöntemleri
- Santral venöz kateterizasyon ve ileri invaziv monitörizasyon
- ARDS'de mekanik ventilasyon
- İleri mekanik ventilasyon uygulamaları
- Ventilatöre bağımlı nöroloji hastasının bakımı
- Ventilatörden hasta ayırma ve dekanülasyon
- Temel nöroradyoloji uygulamaları
- Hasta başı vasküler ve nöromusküler ultrasonografi

\* 7-12 no'lu kaynaklardan alınmıştır.

EKG: Elektrokardiyografi, KİBAS: Kafa içi basınç artışı sendromu, EEG: Elektroensefalografi, ARDS: Akut solunum sıkıntısı sendromu.

maları, ağır nörolojik engelli veya özürlü hastalarda ventilatörden ayırma ve ekstübasyon, persistan vejetatif durumda olan hastalar gibi ileri derecede sakatlığı bulunan hastalarda uzun dönem ventilasyon ve nutrisyon planlarını düzenleyebilme becerileri geliştirilir. Nöromusküler solunum yetmezliğinde noninvasif mekanik ventilasyon ve KİBAS'da invaziv mekanik ventilasyon özellikle çalışılır. Bilinci kapalı ve entübe olmayan hastada hava yolu bakımı ve yatak başı solunum fonksiyon testleri yapabilmek ve/veya sonuçlarını değerlendirebilme yetisini kazanabilmek önemlidir. Ayrıca, direkt laringoskopi ve endotrakeal entübasyon becerisi de pekişmiş olmalıdır. İleri KPR ve sonrasında terapötik hipotermi uygulamaları için yeterlilik kazanılmış olmalıdır. Her türlü santral venöz veya dializ kateteri takılması, işlemin komplikasyonlarının tespit ve tedavisi öğrenilmiş olmalıdır. Koma, vejetatif ve minimal bilinçlilik durumu olan hastaların genel bakım ilkeleri ve rehabilitasyonu bu dönemde öğrenilmiş olmalıdır. Akut inmede trombolitik tedavi uygulama ve klinik takibi pekiştirilmiş olmalı ve hasta başı transkranial Doppler uygulamaları öğrenilmelidir. Video-EEG monitörizasyonu, konvülfif status epileptikusta propofol, midazolam ve pentotal gibi ileri tedavilerin kullanımı, nonkonvülfif status epileptikus tanı ve tedavisi bu dönemde pekiştirilir. İleri nörofarmakolojinin yanı sıra nöroendokrin ve nöroonkolojik temel sorunlara yaklaşım bilgisi kazanılmış olmalıdır. Nörologlar genel cerrahi, postanestezi, travma ve medikal yoğun bakımlarda özellikle sistemik hastalıklara sekonder önemli nörolojik komplikasyonların ilk saatini yani "altın" dönemi "konsültan hekim" konumunda yönetebilmeli ve bu hastaların radyoloji bölümlerine ve Nörolojik YBÜ'lere transportunu organize edebilmelidir.

Son olarak bir ünite veya serviste ekibe liderlik etme, profesyonel hizmetin organizasyonu ve hemşirelik uygulamalarının standardizasyonu ve devamlı meslek içi eğitimini verebilme, multidisipliner yaklaşım kapsamında iş birliği ve çağdaşlık, acil durum sistemlerine hakimiyet, performans değerlendirme, kural ve uygulamalarını anlayıp uygulayabilme, devamlı kalite geliştirme ve hizmetin kalite üzerinden denetimine açık olma, yoğun bakım yataklarının etkili kullanımı ve hasta triajı, yatış-çıkış ve tedavilerin standardizasyonu ve bunun eğitimi öğrenilmelidir. Etik ve hukuksal konularda tam yeterlilik, hayat sonu sorunlarına yaklaşım, ölüm veya ağır nörodefisitli hastanın sosyal, hukuksal ve etik yönetimi, beyin ölümü ve organ donasyonunda ileri deneyim kazanımı esastır. En önemlisi 21. yüzyıl nörologlarının bilimsel bilgiyi anlayabilme, üretebilme ve pratiğe uygulayabilme becerisi kazanmış olmasıdır.

## KAYNAKLAR

1. Mednick AS, Mayer SA. Critical care management of neurologic catastrophes. *Adv Neurol* 2002;90:87-101.
2. Thenayan EA, Bolton C, Jichici D, Savard M, Teitelbaum J, Young B, et al. Neurocritical care in Canada: evolving streams in a new discipline. *Can J Neurol Sci* 2008;35:405-8.
3. Howard RS, Kullmann DM, Hirsch NP. Admission to neurologic intensive care: who, when, and why? *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2003;74(Suppl 3):iii2-9.
4. Ropper AH. Neurological intensive care. *Ann Neurol* 1992;32:564-9.
5. Rincon F, Mayer SA. Neurocritical care: a distinct discipline? *Curr Opin Crit Care* 2007;13:115-21.
6. Zakaria A, Provencio JJ, Lopez GA. Emerging subspecialties in neurology: neurocritical care. *Neurology* 2008;70:e68-9.
7. UCNS. Neurocritical care written examination content outline. 2007 revision [cited; Available from: <http://www.ucns.org/globals/axon/assets/3657.pdf>].
8. Mayer SA, Coplin WM, Chang C, Suarez J, Gress D, Diringner MN, et al. Core curriculum and competencies for advanced training in neurologic intensive care: United Council for Neurologic Subspecialties guidelines. *Neurocrit Care* 2006;5:159-65.
9. Mayer SA, Coplin WM, Chang C, Suarez J, Gress D, Diringner MN, et al. Program requirements for fellowship training in neurologic intensive care: United Council for Neurologic Subspecialties guidelines. *Neurocrit Care* 2006;5:166-71.
10. Suarez J. Education and Training. 2010 [cited; Available from: <http://www.neurocriticalcare.org/i4a/pages/index.cfm?pageid=3345>].
11. Critical Care Neurology Fellowship Program Description. January 19, 2011 [cited; Available from: <http://www.mayo.edu/msgme/neuro-critcare-rch.html>].
12. Europe CCBTpiCMf. Competencies January 20, 2011 [cited; Available from: <http://www.cobatrice.org/Data/ModuleGestionDeContenu/PagesGenerees/en/02-competencies/7.asp>].
13. Bleck TP. Historical aspects of critical care and the nervous system. *Crit Care Clin* 2009;25:153-64.
14. Kocaman-Sagduyu A. First neuro-intensive care symposium in Turkey. *Neurocrit Care* 2006;4:93-4.
15. Pronovost PJ, Angus DC, Dorman T, Robinson KA, Dremsizov TT, Young TL. Physician staffing patterns and clinical outcomes in critically ill patients: a systematic review. *JAMA* 2002;288:2151-62.
16. Suarez JI. Outcome in neurocritical care: advances in monitoring and treatment and effect of a specialized neurocritical care team. *Crit Care Med* 2006;34(9 Suppl):S232-8.
17. Mirski MA, Chang CW, Cowan R. Impact of a neuroscience intensive care unit on neurosurgical patient outcomes and cost of care: evidence-based support for an intensivist-directed specialty ICU model of care. *J Neurosurg Anesthesiol* 2001;13:83-92.
18. Varelas PN, Eastwood D, Yun HJ, Spanaki MV, Hacein Bey L, Kessar C, et al. Impact of a neurointensivist on outcomes in patients with head trauma treated in a neurosciences intensive care unit. *J Neurosurg* 2006;104:713-9.
19. Varelas PN, Abdelhak T, Wellwood J, Benczarski D, Elias SB, Rosenblum M. The appointment of neurointensivists is financially beneficial to the employer. *Neurocrit Care* 2010;13:228-32.
20. Varelas PN, Conti MM, Spanaki MV, Potts E, Bradford D, Sunstrom C, et al. The impact of a neurointensivist-led team on a semiclosed neurosciences intensive care unit. *Crit Care Med* 2004;32:2191-8.

21. Suarez JJ, Zaidat OO, Suri MF, Feen ES, Lynch G, Hickman J, et al. Length of stay and mortality in neurocritically ill patients: impact of a specialized neurocritical care team. *Crit Care Med* 2004;32:2311-7.
22. Josephson SA, Douglas VC, Lawton MT, English JD, Smith WS, Ko NU. Improvement in intensive care unit outcomes in patients with subarachnoid hemorrhage after initiation of neurointensivist co-management. *J Neurosurg* 2010;112:626-30.
23. Chang CW, Torbey MT, Diringner MN, Coplin W, Mayer SA, Hemphill EC, et al. Neurointensivists: part of the problem or part of the solution? *Crit Care Med* 2008;36:2963-4.
24. Anderson CD, Bartscher JF, Scripko PD, Biffi A, Chase D, Guanci M, et al. Neurologic examination and extubation outcome in the neurocritical care unit. *Neurocrit Care* 2010 Apr 29 [Epub ahead of print].
25. Ko R, Ramos L, Chalela JA. Conventional weaning parameters do not predict extubation failure in neurocritical care patients. *Neurocrit Care* 2009;10:269-73.
26. Manno EM, Rabinstein AA, Wijidicks EF, Brown AW, Freeman WD, Lee VH, et al. A prospective trial of elective extubation in brain injured patients meeting extubation criteria for ventilatory support: a feasibility study. *Crit Care* 2008;12:R138.
27. Sahuquillo J. Does multimodality monitoring make a difference in neurocritical care? *Eur J Anaesthesiol Suppl* 2008;42:83-6.
28. Chatfield DA. Role of the specialized neuro intensive care nurse in neuroscience research. *Eur J Anaesthesiol Suppl* 2008;42:160-3.
29. Sykora M, Diedler J, Juttler E, Steiner T, Zweckberger K, Hacke W, et al. Intensive care management of acute stroke: surgical treatment. *Int J Stroke* 2010;5:170-7.
30. Varelas PN, Schultz L, Conti M, Spanaki M, Genarrelli T, Hacin-Bey L. The impact of a neuro-intensivist on patients with stroke admitted to a neurosciences intensive care unit. *Neurocrit Care* 2008;9:293-9.
31. Diringner MN, Edwards DF. Admission to a neurologic/neurosurgical intensive care unit is associated with reduced mortality rate after intracerebral hemorrhage. *Crit Care Med* 2001;29:635-40.
32. Berman MF, Solomon RA, Mayer SA, Johnston SC, Yung PP. Impact of hospital-related factors on outcome after treatment of cerebral aneurysms. *Stroke* 2003;34:2200-7.
33. Wilby MJ, Sharp M, Whitfield PC, Hutchinson PJ, Menon DK, Kirkpatrick PJ. Cost-effective outcome for treating poor-grade subarachnoid hemorrhage. *Stroke* 2003;34:2508-11.
34. Komotar RJ, Schmidt JM, Starke RM, Claassen J, Wartenberg KE, Lee K, et al. Resuscitation and critical care of poor-grade subarachnoid hemorrhage. *Neurosurgery* 2009;64:397-410.
35. Peberdy MA, Callaway CW, Neumar RW, Geocadin RG, Zimmerman JL, Donnino M, et al. Part 9: post-cardiac arrest care: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation* 2010;122(18 Suppl 3):S768-86.
36. Cabrera Serrano M, Rabinstein AA. Causes and outcomes of acute neuromuscular respiratory failure. *Arch Neurol* 2010;67:1089-94.
37. McHugh JC, Downey T, Murphy RP, Connolly S. Analysis of routine EEG usage in a general adult ICU. *Ir J Med Sci* 2009;178:263-6.
38. Friedman D, Claassen J, Hirsch LJ. Continuous electroencephalogram monitoring in the intensive care unit. *Anesth Analg* 2009;109:506-23.
39. Rossetti AO, Oddo M. The neuro-ICU patient and electroencephalography paroxysms: if and when to treat. *Curr Opin Crit Care* 2010 Jan 21 [Epub ahead of print].
40. Greenberg BM. Central nervous system infections in the intensive care unit. *Semin Neurol* 2008;28:682-9.
41. McDaniel LM, Fields JD, Bourdette DN, Bhardwaj A. Immunomodulatory therapies in neurologic critical care. *Neurocrit Care* 2010;12:132-43.
42. Mayer SA. Neurological intensive care: emergence of a new specialty. *Neurocrit Care* 2006;5:82-4.

#### Yazışma Adresi/Address for Correspondence

Doç. Dr. Mehmet Akif TOPCUOĞLU  
Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Nöroloji Yoğun Bakım Ünitesi  
06100 Ankara/Türkiye

**E-posta:** mat@hacettepe.edu.tr

geliş tarihi/received 19/02/2011

kabul edilmiş tarihi/accepted for publication 29/03/2011