

# Anestezi ve Kas Gevşeticili Modifiye Elektrokonzülf Tedavi Uygulamaları

Cebrail KISA\*, Tuncer OKAY\*, Nesrin DİLBAZ\*\*

## ÖZET

Belirli ruhsal bozuklukların tedavisinde etkili bir yöntem olan elektrokonzülf tedavide (EKT) temel prensip elektriksel olarak uyarılmış nöbetlere dayanmaktadır. Son yıllarda tedavi endikasyonlarının belirlenmesi, EKTde yeni teknik ve cihazların geliştirilmesi, ayrıca EKT sırasında anestezi ve kas gevşeticiler kullanımı bu tedavi modelinin daha fazla kabul görmesine yol açmıştır. Bu yazıda, hem emniyeti hem de hastanın kabulünü arttıran anestezi ve kas gevşeticili modifiye EKT uygulamaları gözden geçirilecektir.

**Anahtar Sözcükler:** Elektrokonzülf tedavi, anestezi, kas gevşeticiler ajanlar.

KLİNİK PSİKIYATRİ 2001;4:253-260

## SUMMARY

### Administration of Modified Electroconvulsive Treatment with Anesthesia and Muscle Relaxants

The basic principle of electroconvulsive therapy (ECT) which is an effective intervention in certain mental disorders rely on electrically induced seizures. In recent years with the determination of indications for use of ECT, the innovation in ECT techniques and devices and the administration of anesthesia and muscle relaxants during ECT have contributed to a growing acceptance of this modality. In this article the administration of modified ECT with an anesthesia and muscle relaxants which were introduced

to increase the safety as well as patient acceptability is reviewed.

**Key Words:** Electroconvulsive therapy, anesthesia, muscle relaxants agents.

## GİRİŞ

Günümüzde, şizofreni ve duygudurum bozukluğu gibi ruhsal bozukluklar çoğunlukla psikofarmakolojik tedavi yaklaşımlarına belirgin bir şekilde yanıt vermek-tedir. Psikofarmakolojik tedavi yaklaşımlarına yeteri kadar yanıt vermeyen, ilaç tedavisini tolere edemeyen ve hızlı cevap alınması gereken klinik tablo gösteren hastalarda güvenli bir şekilde tercih edilen ve halen yaygın olarak uygulanmakta olan elektrokonzülf tedavi (EKT); elektriksel olarak uyarılmış nöbetler oluşturma prensibine dayanmaktadır (Isenberg ve Zorumski 2000).

EKT, geçmişte semptomatik ve tanısız endikasyon kriterleri dışında yaygın olarak uygulanmıştır. EKT'nin bu şekilde tedavide etkin olmadığı klinik endikasyonlarda kullanımı ve yalın -anestezisiz- uygulamalar özellikle genç hekimler arasında tedavinin popülaritesinin kaybolmasına neden olmuştur (Gaines ve Rees 1992). 1980'lerden sonra endikasyon alanına giren klinik tabloların belirginleşmesi, tedavi sürecinin ve etki düzeyinin kısmen daha iyi aydınlatılması, modern EKT cihazlarının geliştirilmesi, farklı elektrod yerleşimleri, farklı akım tarzları, anestetik ve kas gevşeticiler ajanların kullanıldığı günümüz "Anestezili-

\* Dr., Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, 1. ve 2. Psikiyatri Klinikleri, \*\* Doç., 2. Psikiyatri Kliniği, ANKARA

Kas Gevşeticili EKT Uygulamaları" modern psikiyatrik tedavi yaklaşımları içinde tekrar yerini almıştır (Beyer ve ark. 1998, Gaines ve Rees 1992).

EKT'de elektrot yerleşimi (unilateral-bilateral), elek-t-riksel uyarının biçimi, şiddeti ve beraber alınan ilaçlar tedavi etkinliğini olumlu ya da olumsuz yönde etkilemektedir (Dilbaz 1998). Bu yazıda, son yıllarda ülke-mizde uygulamaları yaygınlaşan "Anestezili-Kas Gevşeticili EKT Uygulamaları" gözden geçirilecektir.

#### TARİHÇE

Psikiyatrik hastaların tedavi seçeneklerinin sınırlı ol-duğu 1930'lu yıllarda temel tedavi yaklaşımı psikote-rapi, sosyal destek, sedasyonu sağlamak ve koruyucu tedavilerdi (Beyer ve ark. 1998). 1934 yılında bir Macar nöropsikiyatrist ve patolog olan Ladislas Joseph von Meduna; hem şizofreni hem de epilepsisi olan has-taların, epileptik atak geçirdikten sonra şizofreninin klinik belirtilerinde iyileşme olduğunu göz-lemlemiştir. Başlangıçta Meduna, nöbet oluşturmak için int-ramüsküler kafur (camphor) ve daha son-raları bu amaçla metrazol (pentilentetrazol) kullan-mıştır. Korku ve ızdırap duyulan kısa bir dönemden sonra nöbetin oluşması ve nöbeti sonlandırmada oluşan problemler nedeniyle bu uygulamadan vazgeçmiştir (Fink 2001).

Ardılları Ugo Cerletti ve Lucio Bini 1937 yılında, insan-da elektrik akımıyla beyin dokusunu uyararak jenera-lize konvülsiyonlar oluşturmuş ve nöbet oluşturarak tedavi edilen hastalarda psikotik semptomların belirgin derecede azaldığını göstermiştir (Fink 1984, Accornero 1988). Bu gelişme sonrasında, farmakokon-vülzif tedavi yerini zamanla tümüyle EKT'ye bırak-mıştır. Böylece hem EKT'yi tanıtmışlar hem de psikiya-trik bozuklukların tedavisinde yeni bir seçenek yarat-mışlardır. Oluşturulan konvülsiyonların modifikas-yonundaki yeni gelişmeler süksinilkolinin 1952'de Holmberg ve Thesleff tarafından bulunmasın-dan sonra olmuştur. 1959'da Friedman, intravenöz metohexitali nöbet aktivitesini değiştirmek amacıyla kullanmıştır. 1960'lı yıllarda kısa etkili barbituratlar ile depolarizan kas gevşeticili ajanların oksijen ve venti-lasyon desteği ile birlikte EKT'de kullanılması, tedavi sırasında oluşan kasılmaların azaltılması için en güve-nilir yol olarak kabul edilmiştir (Gaines ve Rees 1992).

#### ANESTEZİ ÖNCESİ DEĞERLENDİRME

Öncelikle EKT uygulanacak her hastadan ve ailesinden veya mahkeme kararı ile tedavinin yapılmasına dair

bilgilendirilmiş onay almak gerekmektedir. Tedavi öncesinde hasta bir anestezi uzmanı ve EKT konusunda bil-gili bir iç hastalıkları hekimi tarafından değer-lendirilmelidir. Bu yaklaşım geniş çaplı belli bir tanıya yönelik olmayan birçok tetkik yapmaktan daha anlam-lı olmaktadır. Hem psikiyatrik bozuklukların doğasın-dan hem de ilk tedavi uygulamalarında hastalarda korku ve anksiyete yaygın olarak gözlenmektedir. Sanrıları bulunan ve intihar eğilimi olan hastalarla iletişim kurmak zordur. Mümkünse anestezi uzmanı ve psikiyatrist tarafından, uygulanacak anestezi ve tedavi ile ilgili gerekli açıklamalar yapılarak hastaların sıkın-tısı kısmen de olsa giderilmeye çalışılmalıdır.

EKT uygulanacak hastaları, ameliyat olacak hastalar gibi değerlendirmek gerekmektedir. Hastaların pre-ope-ratif değerlendirmesi detaylı bir tıbbi öykü (özgeçmiş, soygeçmiş) ve fizik muayeneyi içermelidir. Rutin uygulamalarda; son 24-48 saat içinde alınmış hemogram, rutin biyokimya (özellikle elektrolitler), akciğer grafisi, elektrokardiyografi (EKG) ve bunların sonuçları ile gere-kirse ilgili konsültasyonlar yapıl-malıdır. EKT günümüzde ciddi bir sistemik hastalığı olan hastalara da uygulandığından hastaların kardiy-opulmoner sisteminin ve nörolojik değer-lendirmelerinin yapılmasına özen gösterilmelidir. Özağiyal reflü, bilinen allerji öyküsü, daha önce anestezi alıp almadığı, hastanın yakın zamana kadar ve şimdi kullandığı ilaçlar EKT formuna kaydedilmelidir.

İleri değerlendirme ve tetkikler, hastanın kliniği ile ilişkili olarak düşünülebilir. Rutin fizik, nörolojik muayene ve laboratuvar tetkikleri yer kaplayan santral sinir sistemi lezyonlarını, artmış kafa içi basıncını, yakın zamanda geçirilmiş serebro vasküler olayları, miyokard enfarktüsü, vasküler anevrizmalar, retina dekolmanı ve feokromositoma gibi hastalıkları ortaya çıkaracaktır. EKT öncesinde vertebra grafileri ve ileri tetkik olan magnetik rezonans görüntüleme ile diğer tetkiklerle saptanamayan hastalıkların tespit edi-leceğine dair bir veri bulunmamaktadır (Gaines ve Rees 1992).

Diğer genel anestezi uygulamalarında olduğu gibi EKT uygulanacak hastalar, anestezi öncesi en az 6 saat aç bırakılmalı, hastanın oral alıp almadığı iyi takip edilmelidir. Hastanın açlıkla ilgili huzursuzluğunu en aza indirmek için EKT'nin sabah saatlerinde uygulan-ması daha doğrudur. Birçok merkezde EKT uygu-lanacak hastalara EKT uygulanmadan hemen önce sodyum sitrat ve sitrik asit şeklinde antiasit tedavi

**Tablo 1. EKT uygulamasında kullanılan ajanlar (Isenberg ve Zorumski 2000)**

İlaçlar	Doz Aralığı
<b>Antikolinergikler</b>	
Atropin	0.4-1.0 mg IV ya da IM
Glikopirolat	0.2-0.4 mg IV ya da IM
<b>Anestetikler</b>	
Metohexital	0.5-1.0 mg/kg IV
Tiyopental	1.5-2.5 mg/kg IV
Etomidat	0.1-0.3 mg/kg IV
Propofol	0.75-1.5 mg/kg IV
Ketamin	0.5-1.0 mg/kg IV
Alfentanil	0.2-0.3 (mikro)/kg IV
Midazolam	0.15-0.3 mg/kg IV
<b>Kas Gevşeticiler</b>	
Depolarizan	
Süksinilkolin	0.75-1.5 mg/kg IV
Nondepolarizan	
Mivakuryum	0.1-0.2 mg/kg IV
Atrakuryum	0.3-0.4 mg/kg IV
<b>Antihipertansifler</b>	
Esmolol	0.05-0.1 mg/kg IV
Labetolol	0.04-0.2 mg/kg IV
Nifedipin	10-30 mg PO

uygulanmaya başlanmıştır (Gaines ve Rees 1992). Nöbet aktivitesini baskılaması ve iyileşme süresini uzatmaları nedeniyle sedatifler ve narkotiklerin premedikasyonda kullanımı uygun değildir.

#### ANESTEZİNİN UYGULANMASI

1960'lardan önce EKT, anestezi ve kas gevşemesi yapılmadan uygulanıyordu. Bu tarihten sonraki gelişmeler doğrultusunda elektrokonvülf tedavi; tonik-klonik kasılmaların sonucunda oluşabilecek vertebra, çene ve ekstremitte kemiklerinin kırık ve çıkık gibi komplikasyonlarını önlemek, tedavinin biçimsel -hoş olmayan dramatik görüntüsel şekli- nedeniyle kabul edilebilirliğini sağlamak için tedavi uygulamasında kısa süreli kas gevşemesini sağlayacak ajanlar araştırılmıştır. İlk olarak kürar bu amaçla etkili bir şekilde kullanılmıştır (Beyer ve ark. 1998). Fakat uygulama sırasındaki değişken etkinliği nedeniyle, bu bitki ekstresinin kullanımı sorun yaratmıştır. 1952'de süksinilkolinin keşfi iyi bir alternatif oluşturmuştur. Kas paralizinden dolayı oluşan kısa süreli solunum depresyonu anını hastaların yaşamaması için hipnotik olarak kısa etkili genel anestezi ajanları kullanılmaya başlanmıştır (Fink 2001). Bu yeni uygulama biçimiyle; "Anestezili Elektrokonvülf Tedavi Uygulaması" olarak adlandırılması hem teknik olarak hem de psikiyatrik tedavilerdeki yerini tekrar alması açısından önemlidir.

Bu tedavide nöbet, uygulanmak istenen tedavinin amacı olsa da tedavi sırasında en başta serebral ve kardiyovasküler sisteme ait olmak üzere çeşitli sistemlere ait fizyolojik sonuçlar-bulgular ortaya çıkmaktadır.

Amerikan Psikiyatri Birliği (APA) "güvenilir ve kabul edilebilir" bir EKT uygulaması için anestezi, kas gevşetici ve oksijen desteği koşullarını koymaktadır (APA Task Force 1990). Bu nedenle tedavi uygulamaları, psikiyatri ve anestezi klinik ekiplerinin işbirliği ile gerçekleştirilmektedir.

Tedavinin rasyoneli ve devamı için psikiyatri ve anestezi bölümleri arasındaki ilişki önemlidir. Bir EKT ekibinin (psikiyatrist ve anestezi uzmanı dahil) rotasyonu tedavi kürü (ortalama 8 seans) tamamlanmaya kadar devam etmelidir. Tedavi devam ederken ekibin değişmesi ya da ekipten bir tarafın değişmesi hastanın anesteziye girişini, uyanmasını ve nöbet kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir (Simpson 1995, Pippard 1992).

EKT uygulanacak her hastaya ilaç uygulanabilmesi için damaryolu açılır. EKG, kan basıncı monitörizasyonu ve puls oksimetresi olmalıdır. Nöbet sırasında hastanın dilini ve dişlerini korumak için ağızına dişlerin arasına ısırma bloğu konulmalıdır. EKT süresince ve sonrasında hastaya maske veya nazal yol ile oksijen verme olanağı olduğu sürece preoksijenasyon yapmaya gerek yoktur.

Başarılı bir EKT için anestezi uzmanının görevleri; ilaç ve bazı teknikler kullanarak hızlı indüksiyon sağlamak, oluşacak nöbetin aktivitesini ve tedavinin sonucunu etkilemeden EKT'nin fizyolojik yan etkilerini önlemek, EKT'den sonra hızlı iyileşmeyi (uyanma) sağlamak ve anestezi ajanlarının nöbet süresine olan etkilerini en aza indirmektir.

#### ANESTEZİ İNDÜKSİYON AJANLARI

Genel anestezinin oluşumunda kullanılan anestezi ajanlarının çoğu, EKT uygulamalarında kullanılmıştır. Anestezi uzmanının sağlanması için çoğunlukla kısa etkili intravenöz (İV) anestezi ajanları kullanılmaktadır (Simpson 1995). Hızlı etki etmeleri önemli bir avantaj olmasına rağmen çoğunun nöbet süresini azalttığı ama EKT'nin etkinliğini değiştirmedikçe inanılmaktadır (Avramov ve ark. 1995). Hastanın yüzeysel anesteziye girdiği saptanmaya kadar anestezi ajanı İV verilir. Esneme, söylenenleri işitmeme, horlamalı uyku ve kırpık refleksinin kaybolması gibi belirtiler anestezi istenen düzeye geldiğini göstermektedir.

Antikonvülzan aktiviteleri olmasına rağmen barbitüratlar EKT sırasında anestezi için sık kullanılmaktadır. EKT için standart anestetik ajanlar metohexital ve tiyopentaldir. Barbitüratlara karşı allerjik reaksiyon gösteren olgularda etomidat önerilmektedir (APA Task Force 1990). Anestezi indüksiyon ajanlarının, uyanma zamanı ve hafıza üzerine etkileri arasında herhangi bir farklılık olmadığı belirtilmiştir (Beyer ve ark. 1998).

**Metohexital:** Bir oksibarbitürattır. Tercih edilmesinin nedeni etki süresinin kısa olması ve tiyopental göre postiktal aritmilerle ilişkisinin az olmasıdır. Nöbet eşliğini yükseltmesi, uygulanan tedavinin yetersiz kalmasına yol açabilir. Uygulanan dozun nöbet aktivitesini nasıl etkilediği henüz belirlenmemiştir (Jones ve Callender 1981). Psikotik depresyonu olan hastaların indüksiyon ajanlarının sedatif ve hipnotik etkilerine duyarlılıklarının arttığı bildirilmiştir (Gaines ve Rees 1992). Metohexitalde postanestezi konfüzyon riski diğer ajanlara göre daha azdır (Beyer ve ark. 1998).

**Tiyopental:** Kısa etkili bir barbitürat olan tiyopental metohexital göre kardiyak aritmi insidansını 2-3 kat arttırmaktadır. Yine metohexital ile karşılaştırıldığında, tiyopentalde iyileşme dönemi daha uzun olmaktadır (Gaines ve Rees 1992). Yapılan çalışmalarda iki ilacın kullanımında da spontan solunumun geri dönme zamanlarının aynı olduğu gösterilmiştir (Gaines ve Rees 1992).

**Etomidat:** Etomidat barbitürat yapıda olmayan ve çok kısa etkili bir anestetik ajandır. Hızlı etki ve iyileşme, kardiyovasküler stabilite ve nöbet eşliğini yükseltmeme tercih edilmesinde sağladığı avantajlardır (Trzepacz ve ark. 1993). Başlangıçta yapılan köpek çalışmalarına göre potansiyel bir antikonvülzan olduğu düşünülmese de, insanlarda nöbet aktivitesini arttırdığı bulunmuştur (Gancher ve ark. 1984). Etomidat aynı zamanda temporal lobektomi uygulanacak hastalarda nöbet odağının aktivasyonunda kullanılmaktadır. Etomidatla, nöbet öyküsü olmayan anestezi yapılan kardiyak operasyon geçiren hastaların %20'sinde intraoperatif EEG monitörlerinde jeneralize epileptiform aktivite gözlenmiştir (Krieger ve ark. 1985). Aynı zamanda anestezinin başlangıcı sırasında miyoklonik hareketlere sebep olmasına karşın ciddi yan etkileri daha azdır. Bir çalışmada etomidat kullanılan 3 vakada gecikmiş ikinci nöbet tanımlanmış ve etomidatla indüksiyonda, hipereksitabilitenin gözönünde bulundurulması gerektiği vurgulanmıştır. EKT için kullanıldığında güvenli olduğu ve iyi tolere edilebildiği

gösterilmiştir (Gaines ve Rees 1992). Yaşlılarda nöbet eşliğinin artması bu ilacın özellikle yaşlılar için kullanımını gündeme getirebilir. Adrenokortikal fonksiyonlar üzerine etkileri olduğu düşünülse de tekrarlayan anestezilerde kullanılmaktadır.

**Propofol:** Antikonvülzan özellikleri olduğu bilinen, barbitürat yapıda olmayan bir anestezi indüksiyon ajanıdır. Propofol EKT için anestetik ajan olarak kullanıldığında nöbet süresini önemli dercede azaltmaktadır (Martin ve ark. 1998). Hızlı etkili ve iyileşmesi tamdır. Enjeksiyonda ağrı oluşturabilir. Propofolün EKT sırasında görülen hipertansiyon ve taşikardiyi metohexitalden daha etkili bir biçimde azalttığı, buna karşın kardiyak aritmi insidansında değişiklik yaratmadığı bildirilmiştir (Weinger ve ark. 1991, Nguyen ve ark. 1997). Propofol, nöbetle ilişkili sistolik kan basıncı yüksekliğini önlemesi nedeniyle, yüksek kardiyovasküler risk taşıyan hastalar için uygun bir ajan olabilir (Martenson ve Bartfai 1994). Güçlü antikonvülzan potansiyele sahip olması nedeniyle nöbet sürelerini %40 oranında azalttığı, bu nedenle de anestezili EKT uygulamalarında sorun yaratabileceği tartışılmaktadır (Beyer ve ark. 1998).

**Ketamin:** Ketaminin hayvanlarda serebral bir antikonvülzan etkisi olduğu bilinmesine rağmen, insanlarda yapılan çalışmalarda elektriksel nöbet süresini uzattığı saptanmıştır (Gaines ve Rees 1992). Metohexital ve ketamin ile yapılan bir çalışmada, metohexitalin ketamininden daha üstün olduğu gösterilmiştir. Bu çalışmaya göre ketaminin etkisinin daha yavaş başladığı, iyileşmenin (uyanmanın) daha uzun sürdüğü, iyileşme döneminde psikotik belirtilerin devam ettiği, bulantı ve ataksinin sık görüldüğü saptanmıştır (McInnes ve James 1972).

**Benzodiazepinler:** Diazepam ile anestezi indüksiyonu geç başlar ve uyanma uzar. Diazepam nöbet eşliğini yükselterek, nöbet süresini kısaltır. EKT anestezisinin indüksiyonunda midazolam kullanılması halinde de benzer dezavantajlar görülmüştür. Midazolamın güçlü anestetik ve kas gevşetici etkisi vardır (Loimer ve ark. 1992). Benzodiazepinler ile EKT ilişkisi farklı klinik çalışmalarda gösterilmiştir (Boylan ve ark. 2000). Benzodiazepin alan hastalara EKT uygulandığında nöbet süresi kısaltmakta ve bu hastalar benzodiazepin almayan hastalardan daha fazla sayıda EKTye ihtiyaç duymaktadır (Loimer ve ark. 1992). Bu kategorideki ilaçlar antikonvülzif özelliklerinden dolayı EKT ile birlikte verilmemelidir.

Alfentanil: Alfentanil ve diğer kısa etkili opioidler nöbet süresini uzatırlar. Alfentanil ile yeterli anestetik yanıtın oluşması için beraberinde amnestik bir ajanın (barbitürat, metohexital gibi) kullanılması gerekir (Isenberg ve Zorumski 2000).

#### KARŞILAŞTIRMALI ÇALIŞMALAR

McCleave ve Blakemore (1975), yaptıkları birkaç kontrollü çalışma ile EKT anestezisinde induksiyon ajanlarını karşılaştırmışlar. Metohexital ve tiyopentalin induksiyon ve uyanma zamanı karşılaştırıldığında, ikisi arasında bir fark bulunmamıştır. Diğer taraftan tiyopental ve metohexitalin karşılaştırılmasının yapıldığı diğer iki çalışmada tiyopental verilen grupta induksiyon ve uyanma süresinin metohexitalden daha uzun sürdüğü ileri sürülmüştür (Woodruff ve ark. 1968).

Avramov ve arkadaşlarının (1995), EKT için kullanılan metohexital, propofol ve etomidatın etkilerini karşılaştırdıkları bir çalışmada ise EEG ve motor nöbet süreleri etomidat sonrası en uzun ve propofol sonrası en kısa bulunmuştur. Etomidatın düşük, orta ve yüksek dozları, motor ve EEG nöbet süreleri üzerine doz bağımlı etkinlik göstermemesine karşın, metohexital ve propofol ile doz bağımlı olarak azalmıştır. Aynı çalışmada hipnotiklerin uygulanma dozunun uyanma sürelerine etki etmediği saptanmıştır. Etomidat ve tiyopental ile induksiyonun yapıldığı diğer bir çalışmada; etomidat seanslarında nöbet süreleri belirgin olarak uzun bulunmuştur (Trzepacz ve ark. 1993).

Major depresyonun tedavisi için tiyopental veya etomidat induksiyonuyla EKT yapılan 37 hastanın EEG ve EMG ile nöbet sürelerinin ölçüldüğü diğer bir çalışmada da etomidatın tiyopentalden önemli derecede daha uzun nöbet süresiyle ilişkili olduğu gösterilmiştir (Saffer ve Berk 1998).

Bir çalışmada propofol ve tiyopentalin etkinliği tedavi süresince karşılaştırılmıştır. Önceki çalışmalarda gösterildiği üzere propofol EKT'de oluşturulan nöbet süresini kısaltmaktadır. Fakat tedavi etkinliğinde azalma olmadığı ve aynı tedavi etkinliğini sağlamak için propofol ile daha fazla sayıda EKT uygulaması gerektiği saptanmıştır (Mitchell ve ark. 1990). Propofol anestezisi; metohexital, etomidat ve tiyopental anestezisi ile karşılaştırıldığında, EKT'nin etkinliğini etkilemeksizin nöbet süresini kısaltmaktadır (Trzepacz 1993, Avramov ve ark. 1995, Mitchell 1990). Diğer ajanlarla kısa nöbet süreleri saptanan hastalara propofol anestezisi vermek bu nedenle uygun olma-yabilir.

Midazolamin standart tiyopental ve suksametyonyum klorid anestezisinin yerine kullanıldığı bir çalışmada; midazolamin nöbet süresini anlamlı derecede düşür-düğü ve kas gevşetici özelliğinin nöbetin motor bulgularını baskılamakta yetersiz kaldığı bulunmuştur (Loimer ve ark. 1992).

Propofol ve tiyopentalin EKT sırasında orta serebral arter akım üzerine olan etkilerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada; tiyopental grubunda kalp hızı ve arteriyel kan basıncında elektrik stimülusu verildikten sonraki 5 dakika ve propofol grubunda ise 1 dakika süresince yükselme olduğu saptanmıştır (Saito ve ark. 2000). Her iki grupta orta serebral arter kan akımı hızı, elek-t-rik stimülusu verilmesi sırasında düşmüştür. Buna karşın, tiyopental grubunda elektrik akımı verildikten sonraki 0.5-3 ve propofol grubunda ise 0.5-1 dakika arasında kan akım hızı artmış olarak bulunmuştur. Propofol grubuyla karşılaştırıldığında tiyopental grubunda, elektrik akımı verildikten sonraki 0.5-5 dakikalar arasında kan akımının daha hızlı olduğu görülmüştür. EKT esnasında transkraniyal dopler ultrasonog-rafisiyle ölçülen beyin kan akım hızı değişikliği propofol grubunda, barbitürat grubuyla karşılaştırıldığında mi-ni-mal bulunmuştur. Bu nedenle ani beyin hemodina-mik değişikliklerini tolere edemeyen hastalarda propofol anestezisi daha uygun olabilir. Tiyopental anes-te-zisiyle karşılaştırıldığında, propofol ortalama nöbet süresini %63.1 azaltmaktadır (Martin ve ark. 1998).

Başka bir çalışmada propofol ve metohexitalin EEG nöbet parametreleri, nöbet kalite ölçümleri, vital bulgular, oksijen saturasyonu ve ekspiryum sonu karbondioksit (CO2) basıncı üzerine olan etkileri araştırılmıştır. Metohexital ile postiktal ortalama kan basıncında yükselme olurken, propofol ile artış saptanmamıştır (Geretsegger ve ark. 1998). Nabız sayısında ise metohexital ile postiktal dönemde dakikada 10 atıma varan artış görülürken, propofol ile anlamlı bir fark bulunmamıştır. Metohexitale (52.7 sn) göre propofol (34.1 sn) ile nöbet süreleri belirgin derecede kısa bulunmuşken nöbet kalite ölçümlerinde bir fark bulunmamıştır.

Metohexital ve propofolün alfentanil ile ya da alfentanil olmadan EKTde nöbet süresi ve klinik iyileşme üzerine olan etkileri araştırılmıştır (Nguyen ve ark. 1997). Metohexital, alfentanil ile beraber kullanıldığında ortalama motor ve EEG nöbet süreleri sırasıyla (44.7/70.5 sn), yalnız metohexital ile (37.6/52.6 sn) olandan daha uzun bulunmuştur.

Benzer olarak propofol ve alfentanil ile ortalama motor ve EEG nöbet süreleri sırasıyla (36.8/54.5 sn), yalnız propofol ile (27.8/39.2 sn) olandan daha uzun bulunmuştur.

#### KAS GEVŞETİCİ AJANLAR

EKT'de nöbet aktivitesinin motor komponentini baskılamak ve kas kasılmasına bağlı komplikasyonları önlemek için kas gevşetici ajanlar kullanılmaktadır. Anestezi indüksiyon ajanlarının uygulanmasından sonraki bir dakika içinde kas gevşetici ajanlar uygulanmaktadır. Modifiye edilmeyen EKT uygulamalarında konvülfif nöbet nedeniyle fraktürler, özellikle de vertebral fraktürler ve diğer travmatik zararların riski kas gevşetici ajanların, özellikle de süksinilkolinin kullanımıyla azaltılmaktadır. Bir kas gevşetici ajan olan süksinilkolinin istenmeyen bir etkisi, anestezi için nöbetin ortaya çıkıp çıkmadığını anlamayı güçleştir-mesidir. Modern EKT cihazları EEG aktivitesini ölçerek bu güçlüğü ortadan kaldırmaktadır. Nöbetin ortaya çıkıp çıkmadığı sorununun çözümlenmesi klinik olarak nöbeti gözlemektir. Bu amaçla süksinilkolin uygulanmasından önce ekstremitelerden herhangi birine turnike uygulamak gerekir. Fink ve Johnson (1982) bu durumdaki ekstremitelerde kasılmasının EEG aktivitesi ile uyumlu olduğunu belirtmiştir.

Yeterli kas gevşemesi için 0.75-1.5 mg/kg dozda süksinilkolin uygulamak gerekmektedir. Uygulanan süksinilkolin dozu ile nöbet aktivitesi süresi arasında ters bir orantı vardır (Miller ve ark. 1985). Bu nedenle nöbet süresi üzerindeki etkisini en aza indirmek için, süksinilkolin dozu hastaya göre ayarlanmalıdır. Süksinilkolin depolarizasyonu bloke eden hızlı etkili bir ajandır. Kas fasikülasyonlarının ortaya çıkışı ile etkisi belirginleşir ve fasikülasyonlar rostro-kaudal progresyon gösterir. Periferik sinir uyarımından sonra kas kontraksiyonunun yokluğu, derin tendon reflekslerinin ve kas tonusunun azalması kaslarda gevşemenin oluştuğunu göstermektedir (Beyer ve ark. 1998).

Süksinilkolin uygulanması ve ağır egzersizin serum potasyum düzeyini hafif derecede yükselttiği bildirilmiştir. Süksinilkolin, metohexital ile birlikte kullanıldığında serum potasyum düzeyi yükselirken, tiyopental ile birlikte kullanılması durumunda serum potasyum düzeyinde yükselme tespit edilmemiştir (Gaines ve Rees 1992). Pilditch ve Baker (1974), her iki anestetik kullanıldığında serum potasyumun yükseldiğini göstermişler, McCleave ve Blakemore düşük doz süksinilkolin kullanıldığında serum potasyum

düzeyinde kayda değer bir artış olmadığını ve potas-yum seviyesinde oluşan yükselişin ise sadece hiperkalemiye duyarlı hastalarda olabileceğini öne sürmüşlerdir (McCleave ve Blakemore 1975).

Süksinilkolinin etki süresi kısadır. Lityum tedavisi ile eşzamanlı kullanılması durumunda bu süre uzamaktadır. Özellikle ayaktan izlenen hastalarda süksinilkolinle bağlı kas ağrıları olduğu ileri sürülmektedir. Klasik uygulamalarda EKT'yi izleyen dönemdeki kas ağrıları (%70) oranında görülmekte iken modifiye edilmiş EKT uygulamaları sonrasında ise bu oran oldukça düşmektedir (%2). İndüksiyon ajanının çeşidi ve kas ağrısı arasında bir ilişki bulunmamıştır (McCleave ve Blakemore 1975).

Süksinilkolinin etkisi plazma "psödökolinesteraz" en-zimi ile sonlandırılır. Bu enzimin eksik olduğu hastalarda süksinilkolin kontrendikedir. Bu durumlarda kas gevşetici olarak atrakuryum ya da diğer alternatif ajanların uygulanması iyi sonuç vermektedir (Beyer ve ark. 1998).

#### VENTİLASYON

EKT uygulamaları sırasında ve sonrasında hastaya oksijen verilmesi önemlidir. Konvülfiyonu izleyen derin siyanoz sırasında ortaya çıkan ektopek atımların oksijen uygulanması ile düzelebileceği belirtilmektedir (Isenberg ve Zorumski 2000). Kardiyovasküler komplikasyonlar ve yan etkiler oksijen verilmesiyle azalabilir. Ayrıca hiperventilasyonla nöbet süresinin arttığı da düşünülmektedir (Beyer ve ark. 1998).

#### EKT İÇİN KULLANILAN MEDİKASYONLAR

Elektrokonvülfif tedavi öncesi medikasyon konusu ise tartışmalıdır. Muskarinik antikolinergik ajanların EKT öncesi kullanımı asistol ve bradikardiyi önlemek, solunum ve ağız sekresyonlarını minimize etmek için destek görmektedir. EKT'de vagal bradikardi nedeniyle ölümlerin olduğu ve bunların da atropin uygulanması ile engellendiği öne sürülmüştür (Vereeke ve Troch 1982). Aksine vagal hiperaktiviteden çok hipokseminin kardiyak ektopek fenomenle ilişkili olduğu ve oksijenasyonla bu durumun düzeldiği gösterilmiştir (Simpson 1995). Antikolinergik ajanların kullanımı artmış kognitif bozukluklar ve kalp ritmi üzerinde artmış olumsuz etkilerle ilişkili olabilir. Atropin premedikasyonun yapılmadığı 600 EKT tedavisinin uygulandığı bir çalışmanın sonuçları değerlendirildiğinde, bu hastalarda ciddi bradikardinin olmadığı ve solunum yollarında sekresyonların prob-

lem oluşturmadığı gözlenmiştir (Gaines ve Rees 1992). En sık kullanılan antikolinergik ajan atropin, son yıllarda bu amaçla kullanılan glikopirolat ile karşılaştırılmıştır. Her iki ilaç anesteziden hemen önce intravenöz kullanıldığında EKT'nin vagatonik kardiyak etkilerine karşı koruyuculuğu ve antisialik etkisi eşit gibi görünmektedir. Atropin glikopirolattan daha fazla kalp atımında artışa yol açtığından glikopirolat kullanımını tercih edilmektedir (Greenan ve ark. 1983, Vereeke 1992). Bir çok merkezde rutin olarak antikolinergik ajanlar kullanılmamaktadır. Ancak ventriküler ektopik atımlı ve beta-adrenerjik reseptör antagonistleri alan hastalar için sınırlı kullanımının olması gerektiğine inanılmaktadır (Khan ve ark. 1993).

EKT uygulamasındaki daha yakın zamandaki bir yenilikte EKT'ye bağlı taşikardi ve hipertansiyonu azaltmak için b-bloker kullanımınıdır. Çünkü bu hemodinamik değişiklikler kalp yükünü arttırabilir ve koroner arter hastalığına yol açabilir. Bu amaçla kullanılan ilaçlarla yapılan çalışmalarda; sık olarak kullanılan labetolol ve esmolol nöbet süresini azaltıyor gibi görünmektedir. Yine lidokain, fentanil ve propofol gibi ilaçların uygulama sırasında kullanılmasının nöbet sürelerini önemli derecede kısalttıkları gösterilmiştir (Weinger ve ark. 1991).

#### ANESTEZİ SONRASI UYANMA

Anestezi uygulandıktan sonra hastanın uyanması

anestezist tarafından takip edilmeli ve acil bir durumda müdahale etmek için gerekli ekipman hazır bulundurulmalıdır. EKT sonrası uyanma, emir üzerine hastanın gözlerini açması olarak tanımlanmaktadır (Gaines ve Rees 1992). Tam bir uyanma olmadan hasta uyanma odasından servise alınmamalı yada seviste belli bir süre hemşire tarafından vital bulgular yönünden izlenmelidir. EKT sonrasında birçok hastada ajitasyon, konfüzyon ve saldırgan davranışlar gözlenmektedir. Bir seansta görülürse, izleyen seanslarda da görülme ihtimali artmaktadır (Simpson 1995). EKT sonrası ajitasyonun tedavisi için, diazepam haloperidol, lora-zepam, midazolam ve düşük doz tiyopental kullanımı tercih edilmektedir (Beyer ve ark. 1998).

#### YER VE EKİPMAN

EKT uygulanacak hastalara, genel anestezi; bilinç kaybı olan hastaların yaşamsal fonksiyonlarının devamını sağlayacak resüsitasyon olanaklarının olduğu ve diğer acil müdahalelerin yapılmasına imkan veren özel ortamlarda uygulanmalıdır. Anestezili EKT uygulamaları sırasında, anestezinin oluşabilecek her türlü komplikasyonu ile başedebilecek bir tarzda ortam düzenlenmeli, uygun ekipman ve yetişmiş yardımcı personel sağlanmalıdır. APA raporu gerekli ekipman ve kaynakları yeterince açıklamaktadır. EKT ekibinde; bir psikiyatrist, anesteziolog ve EKT prosedürü sırasında ve sonrasında yeterli bakım verebilecek bir hemşire ve yardımcı sağlık personelinin bulunması gerekmektedir.

#### KAYNAKLAR

Accornero F (1988) An eyewitness account of the discovery of electroshock. *Convulsive Therapy*, 4:40-49.

American Psychiatric Association Task Force (1990) *The Practice of Electroconvulsive Therapy: Recommendations for Treatment, Training and Privileging*. Washington DC.

Avramov MN, Husain MM, White PF (1995) The comparative effects of methohexital, propofol and etomidate for ECT. *Anest Analg*, 81(3):596-602.

Beyer JL, Weiner RD, Glenn MD (1998) *Electroconvulsive Therapy, A Programmed Text*. 2. Baskı, Washington, American Psychiatric Press, Inc. s.1-153.

Boylan LS, Haskett RF, Mulsant BH ve ark. (2000) Determinants of seizure threshold in ECT: Benzodiazepine use, anesthetic dosage and other factors. *JECT*, 16(1):3-18.

Dilbaz N (1998) Elektrokonvülfiz tedavi. *Ege Psikiyatri Sürekli Yayınları*, 3(2):360-376.

Fink M (1984) Meduna and the origins of convulsive therapy. *Am J Psychiatry*, 141:1034-1041.

Fink M, Johnson M (1982) Monitoring the duration of electro-

convulsive therapy seizures cuff and EEG methods compared. *Arch Gen Psychiatry*, 39:1189-1191.

Fink M (2001) Convulsive therapy: A review of the first 55 years. *J Affect Disord*, 63:1-15.

Gaines GY, Rees DI (1992) Anesthetic considerations for electroconvulsive therapy. *South Med J*, 85(5): 469-482.

Gancher S, Laxer KD, Krieger W (1984) Activation of epileptogenic activity by etomidate. *Anesthesiology*, 61:616-618.

Geretsegger C, Rochowanski E, Karting C ve ark. (1998) Propofol and methohexital as anesthetic agents for electroconvulsive therapy (ECT): A comparison of seizure- quality measures and vital signs. *JECT*, 14(1):28-35.

Greenan J, Dewar M, Jones CJ (1983) IV glycopyrolate and atropine at induction of anaesthesia: A comparison. *J R Soc Med*, 76:369-371.

Isenberg KE, Zorumski CF (2000) *Electroconvulsive therapy*. Kaplan and Sadock's *Comprehensive Textbook of Psychiatry*. BJ Sadock, VA Sadock (Ed), 2. Cilt, 7. Baskı, Philadelphia, USA, s.2503-2515.

- Jones G, Callender K (1981) Nortwick Park ECT trial. *Lancet*, 1:500-501.
- Khan A, Mirolo MH ve ark. (1993) Electroconvulsive therapy. *Psychiatr Clin North Am*, 16(3):497-513.
- Krieger W, Copperman J, Laxer KD (1985) Seizures with etomidate anesthesia. *Anesth Analg*, 64:1226-1227.
- Loimer N, Hoffman P, Chaudhry HR (1992) Midazolam shortens seizure duration following electroconvulsive therapy. *J Psychiatr Res*, 26(2):97-101.
- Martenson B, Bartfai A (1994) A comparison of propofol and methohexital as anesthetic agents for ECT: Effects on seizure duration, therapeutic outcome and memory. *Biol Psychiatry*, 35:179-189.
- Martin BA, Cooper RM, Parikh SV (1998) Propofol anesthesia, seizure duration and ECT: A case report and literature review. *JECT*, 14(2):99-108.
- McCleave KJ, Blakemore WB (1975) Anaesthesia for electroconvulsive therapy. *Anaesth Intensive Care*, 3:250-256.
- McInnes EC, James NM (1972) A comparison of ketamine and methohexital in electroconvulsive therapy. *Med J Aust*, 1:1031-1032.
- Miller AL, Faber RA, Hatch JP ve ark. (1985) Factors affecting amnesia, seizures duration and efficacy in ECT. *Am J Psychiatry*, 142:692-696.
- Mitchell P, Smythe G, Torda T (1990) Effect of the anesthetic agent propofol on hormonal responses to ECT. *Biol Psychiatry*, 28:315-324.
- Nguyen TT, Chhibber AK, Lustik SJ ve ark. (1997) Effect of methohexital and propofol with or without alfentanil on seizure duration and recovery in electroconvulsive therapy. *Br J Anaesth*, 79(6):801-803.
- Pilditch FD, Baker AB (1974) The effects of modified electroconvulsive therapy and four induction agent-relaxant regimens on serum potassium. *Anaesth Intensive Care*, 2:142-146.
- Pippard J (1992) Audit of ECT in two NHS regions. *Br J Psychiatry*, 160:621-638.
- Saito S, Kadoi Y, Sudo M ve ark. (2000) The comparative effects of propofol versus thiopental on middle cerebral artery blood flow velocity during electroconvulsive therapy. *Anesth Analg*, 91(6):1531-1536.
- Sackeim HA, Decinan P, Portney S ve ark. (1987) Studies of dosage, seizure threshold and seizure duration in ECT. *Biol Psychiatry*, 22:249-268.
- Saffer S, Berk M (1998) Anesthetic induction for ECT with etomidate is associated with longer seizure duration than thiopentone. *JECT*, 14(2):89-93.
- Simpson KH (1995) Anaesthesia for ECT. *The ECT Handbook* Freeman CP (Ed), Dorchester, Dorset Press, s.42-48.
- Trzepacz PT, Weniger FC, Greenhouse J (1993) Etomidate anesthesia increases seizure duration during ECT. *Gen Hosp Psychiatry*, 15:115-120.
- Vereeke G, Troch E (1982) Atropine in ECT. *Anaesth Intensive Care*, 10:166.
- Weinger MB, Partridge B, Hauger R ve ark. (1991) Prevention of the cardiovascular and neuroendocrine response to electroconvulsive therapy I. Effectiveness of pretreatment regimens on hemodynamics. *Anesth Analg*, 73:556-562.
- Woodruff RAJ, Pitts FN, McClune JN (1968) The drug modification of ECT: I. Methohexital, thiopental and preoxygenation. *Arch Gen Psychiatry*, 18:605-611.



