KLİNİK ÇALIŞMA / CLINICAL RESEARCH

ANESTEZİ ALTINDA ELEKTROKONVÜLSİF TEDAVİ ALAN OLGULARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

EVALUATION OF ELECTROCONVULSIVE THERAPY CASES UNDER ANESTHESIA

Müge ÇAKIRCA, İsmail AYTAÇ, Oya KILICI, Mustafa BAYDAR

Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, Ankara, Türkiye

Ankara Numune Training and Research Hospital, Anesthesiology and Reanimation Clinics, Ankara, Turkey

ÖZ

Amaç: *Bu retrospektif çalışmada Elektrokonvülsif Tedavi (EKT) anestezisi sırasında uygulanan anestetik ajanların klinik etkinlik ve takipleri sunulmaktadır.*

Yöntem: *EKT uygulanan 36 olgunun 323 seanslık anestezi kayıtları geriye dönük olarak demografik veriler, EKT sayısı, kullanılan ilaçlar, dozajları ve nöbet süreleri açısından değerlendirildi.*

Bulgular: *Olgularda %79.1 tiyopental (255 seans), %20.1 propofol (65 seans), %4.3 propofol+ketamin (14 seans), %4.9 propofol+deksmedetomidin (16 seans), %1.9 propofol+lidokain (6 seans) kullanıldığı belirlendi. Motor nöbet süresi tiyopental için 185 sn, propofol için 65 sn, propofol+ketamin için 14 sn, propofol+deksmedetomidin için 10 sn, propofol+lidokain için 5 sn olarak tespit edildi.*

Sonuç: *EKT anestezisinde en sık kullanılan ajan barbitüratlardır. Diğer hipnotik ajanlar da EKT anestezisinde tercih edilse de motor nöbet süresini ve tedavinin etkinliğini etkilemekte ve hipertansiyon, taşikardi, bradikardi, alerji gibi çeşitli yan etkiler oluşturabilmektedir. Anestezist, hastanın mevcut hastalıklarına, nöbet süresine ve oluşan yan etkilere göre uygun ajanı seçerek tedavinin etkinliğini artırmayı hedeflemelidir.*

ANAHTAR KELİMELER: *Anestezi, Elektrokonvülsif tedavi, Anestetikler, Tiyopental, Propofol*

ABSTRACT

Objective: *In this retrospective study, we present anestetics efficiency and follow-up t management in Electroconvulsive Therapy (ECT) anesthesia.*

Method: *Thirty six patients' 323 seance demographic data were evaluated retrospectively; including number of EKT, selected anesthetic, doses and convulsion durations.*

Results: *We determine %79.1 thiopenthal (255 seance), %20.1 propofol (65 seance), %4.3 propofol+ketamin (14 seance), %4.9 propofol+dexmedetomidin (16 seance), %1.9 propofol+lidokain (6 seance) mananged in Ekt anesthesia. The mean of motor seizure duration found for thiopenthal 185 sc, for propofol 65 sc, for propofol+ketamin 14 sc, for propofol+dexmedetomidin 10 sc and for propofol+lidokain 5 sc.*

Conclusion: *The most frequently used agent in EKT anesthesia is barbiturates. Other hipnotic agents can be used but that affects seizure duration and treatment efficacy; various adverse effects may also occur, such as hipertension, tachycardia, bradycardia and allergy. Anesthesiologists should aim to choose appropriate agent to increase the efficacy of treatment by paying attention the patients co-morbidities, seizure durations and adverse effects.*

KEYWORDS: *Anesthesia, Electroconvulsive therapy, Anesthetics, Thiopenthal, Propofol*

Çıkar çatışması/*Conflict of Interest*: Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir./ *Authors do not report any conflict of interest*.
Geliş tarihi/*Received*: 14/08/2017 Kabul tarihi/*Accepted*: 03/10/2017

Yazışma Adresi (Correspondence):
Dr. Müge ÇAKIRCA, Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, Ankara, Türkiye
E-posta (E-mail): mugeturkoglu81@gmail.com

GİRİŞ

Elektrokonvülsif tedavi (EKT), şizofreni, tedaviye dirençli depresif bozukluk, bipolar duygulanım bozukluğu gibi nörokimyası bozulan psikiyatri hastaları için etkili bir tedavi yöntemidir. Beyinde, elektrik akımı uygulanmasıyla yapay olarak oluşturulan nöbet, psikiyatrik semptomlarda düzelmeye yol açar. Mekanizma tam olarak tanımlanamasa da konvülsiyon ile uyarılan hücrelerdeki, hastalığa sebep olan nörotransmitterlerin boşaltılarak semptomlarda düzelme olduğu tahmin edilmektedir (1). Oluşturulan nöbetin süresi ise EKT tedavisinin etkinliğini belirlemede önemli rol oynar. Motor nöbet için 25 saniye ve EEG ile ölçümde 30 saniye nöbet tedavisi için yeterli kabul edilmektedir (2). Anestezide kullanılan hipnotik ajanlar, bu süreyi nöbet eşiğini değiştirerek etkileyebilmektedir.

EKT, önceleri anestezi olmadan uygulanmış, faydalarının gösterilmesi ile nöbet sırasında oluşan kas hareketleri, baş ağrısı, hatırlama gibi istenmeyen etkileri ortadan kaldırmak amacıyla genel anestezi uygulamalarına geçilmiştir. İntravenöz anestetikler ve kas gevşeticilerin kullanılması oluşan nöbetin süresini etkilerken, kısa etkili barbitüratlar nöbet eşiğini düşürdüğünden en sık kullanılan ajan olmuştur (3,4).

Güncel kılavuzlarda EKT uygulaması sırasında bu iş için özelleşmiş bir anestezistin bulunması gerektiği bildirilmiştir (5). Anestezistin sorumluluğu sadece anesteziyi yönetmek değil, kardiyopulmoner sistem korunması ve acil durumlarda bakımı da sağlamaktır. Bu nedenle anestezist sadece EKT'nin fizyolojik ve farmakolojik etkilerine hakim olmakla yetinmemeli, aynı zamanda uyguladığı anestetik ajanların nöbet sürelerine etkileri ve olası diğer yan etkiler hakkında bilgi sahibi olmalıdır (6). Bu amaçla genellikle metoheksital, tiyopental gibi kısa etki süreli barbitüratlar kullanılmaktadır (7,8).

Bu çalışmada, hastanemizde EKT uygulanan hastalarda anestetik ajan seçimi, bu ajanların klinik etkileri ve hasta takiplerinin retrospektif değerlendirmesi ortaya konulmaktadır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Ocak 2012-Ocak 2013 tarihleri arasında Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde EKT tedavisi sırasında anestezi uyguladığımız 36 olgu çalışmaya alınmıştır. Bu olgulara EKT sırasında uygulanan toplam 323 seansın anestezi kayıtları yaş, cins, boy, kilo, tanı, EKT sayısı, ASA, kullanılan ajanlar ve dozları, motor ve EEG nöbet süreleri ve yan etkiler açısından retrospektif olarak değerlendirildi.

Verilerin analizi için SPSS 15.0 programı kullanıldı. Anestetiklerin nöbet sürelerine etkileri Tukey's test, nöbet sürelerinin yeterli-yetersiz ölçümü ANOVA ile test edilmiştir. P değerinin 0.05'in altında olması anlamlı kabul edilmiştir.

BULGULAR

Değerlendirmenin yapıldığı 12 aylık dönemde 36 hastaya EKT uygulaması sırasında 323 seans anestezi verildi. ASA I 9, ASA II, 27 hastanın dahil edildiği değerlendirmede hastaların demografik özellikleri Tablo I'de gösterilmiştir. Uluslararası hastalık sınıflamasına (ICD) göre hastaların psikiyatrik tanılarının dağılımı major depresif bozukluk 9 (%23.7), bipolar bozukluk 3 (%7.9), psikotik bozukluk veya şizofreni 26 (%68.4) hastada gözlenmiştir.

Seanslarda hastaların %78.9'unda (255) tiyopental, %20.1'inde (65) propofol, %4.3'ünde (14) propofol+ketamin, %4.9'unda (16) propofol+deksmedetomidin, %1.9'unda (6) propofol+lidokain kullanıldığı, sadece 3 olguda etomidat tercih edildiği gözlemlendi. EKT seanslarında sadece 3 olguda kas gevşemesi roküronyum ile sağlanırken diğer tüm olgularda süksinilkolin kullanılarak kas gevşemesi sağlanmıştır.

Kullanılan dozlar mg/kg ve ortalama doz (mg) olarak sırasıyla; süksinilkolin 0.5±0.2 (37±14), tiyopental 1.4±1.0 (144±32), propofol 1.1±0.3 (82±19), propofol+ketamin için propofol 0.8±0.1 (58±16), ketamin 10-25 mg, propofol+deksmedetomidin için propofol 0.8±0.2 (61±16) ve deksmedetomidin 0.5-1 µg kg^{-1}, propofol+ lidokain için propofol 1.0±0.2 (60±17) ve lidokain 40-60 mg olarak tespit edildi.

Motor nöbet süreleri 25 saniyenin üzerinde olduğunda tedavi yeterli kabul edildi. Buna göre toplam 90 seansta yetersiz motor nöbet geliştiği gözlendi. Bu seansların 43'ünde tiyopental, 33'ünde propofol, 4'ünde propofol+ketamin, 4'ünde propofol+lidokain, 6'sında propofol+deksmedetomidin kullanılmıştır. Motor ve EEG nöbet sürelerinin ortalamaları Tablo II'de verilmiştir.

Tablo I. Demografik veriler ve EKT sayıları

	Kadın (n=19)	Erkek (n=17)	Toplam
Yaş (yıl, ort±SD)	39±11	36±13	38±12
Boy (cm, ort±SD	160±6	172±5	166±8
Vücut ağırlığı (kg, ort±SD)	72±11	76±10	74±11
EKT seans sayısı (n)	174	149	323

Tablo II. Anestetiklerin nöbet sürelerine etkileri ve nöbet süreleri yeterli-yetersiz ölçümü

Grup	Motor nöbet süresi, (sn)	EEG ile ölçülen nöbet süresi, (sn)	p	Nöbet yeterli mi		p
				> 25 sn	< 25 sn	
Tiyopental	185	147	0.001*	167	55	0.001*
(n, ort±SD)	30±8	47±21	0.952	%75.2	%24.8	0.362
Propofol	57	53	0.030*	31	34	0.006*
(n, ort±SD)	24±10	43±21	0.679	%47.7	%52.3	0.260
Propofol+Ketamin	14	11	0.835	9	5	0.777
(n, ort±SD)	28±11	43±15	0.367	%64.3	%35.7	0.261
Propofol+Deksmedetomidin	10	16		7	9	
(n, ort±SD)	21±10	43±22		%43.8	%56.3	
Propofol+ Lidokain	5	6		1	5	
(n, ort±SD)	19±5	28±11		%16.7	%83.3	

Tablo III. Anestetiklerin oluşturduğu ortalama nöbet süreleri ve yan etkiler

	Motor nöbet süresi, sn	EEG ile ölçülen nöbet süresi, sn	Yan etki (n); grup içi %	Yan etki olmayan (n)
Tiyopental	30±8	47±21	14; 6.3	208
Propofol	24±10	43±21	4; %6.2	61
Propofol+ketamin	28±11	43±15	5; %35.7	9
Propofol+deksmedetomidin	21±10	43±22	0	16
Propofol+ lidokain	19±5	28±11	0	6

Tüm EKT seanslarının bazıları aynı hastada olmak üzere %7.1'inde (23) yan etki görüldü. Bunların %1.4'ü (5) alerji nedeniyle difenhidramin, %1.4'ünde (5) bradikardi nedeniyle atropin, %2'sinde (7) hipertansiyon nedeniyle gliserol trinitrat, %0.84'inde (4) aritmi nedeniyle lidokain ve % 0.3'ünde (1) taşikardi nedeniyle metoprolol ile tedavi uygulanmıştır. Alerji gelişen 4 hastaya ve bradikardi gelişen 4 hastaya tiyopental uygulandığı görüldü. Propofol+ketamin uygulanan hastaların 3'ünde hipertansiyon, 1'inde bradikardi ve 1 hastada taşikardi geliştiği, sadece propofol uygulanan hastaların 1'inde bradikardi, 1'inde alerji, 2'sinde hipertansiyon geliştiği, propofol+deksmedetomidin kombinasyonu uygulanan hastalarda ise yan etki gelişmediği görülmüştür.

TARTIŞMA

Dünyada her yıl yaklaşık 1.000.000 hastaya, tedaviye dirençli depresyon, psikoz, bipolar bozukluk, katatoni, parkinson gibi hareket bozuklukları ve kendine zarar veren otizm gibi ender endikasyonlarla EKT uygulanmaktadır. Önceleri genel anestezi altında terapötik amaçla nöbet oluşturularak uygulanan bu prosedür için hastaların kardiyak, pulmoner, gastro özefageal reflü ve nörolojik komorbiditeler açısından değerlendirilmesi, medikasyonların düzenlenmesi, genellikle düşük riskli olan bu işlem sırasındaki komplikasyonları azaltacak ve güvenliği artıracaktır (9).

Her hastanın bireysel ihtiyaçlarına göre belirlenerek metoheksital, tiyopental gibi kısa etki süreli barbitüratlar altın standart olarak kullanılırken, propofol, etomidat ve ketamin ek anestezisi sağlamada kullanılabilir. En sık tiyopental veya metoheksital kullanılmasının sebebi ise ideal kinetiklere sahip olmaları ve diğer ajanlar yüksek düzey antikonvülsan etki gösterirken, bu ilaçların orta düzeyde antikonvülsan etki göstermesidir (10). Propofol kabul gören bir alternatiftir ancak nöbet eşiğini yükselterek antikonvülsan etkinlik gösterir ve nöbet süresini kısaltır. Etomidat, daha az hipotansiftir ancak tekrarlayan dozlarda adrenal supresyon nedeniyle daha az tercih edilir. Ketamin ise hızlı cevap ve artmış nöbet süresi istendiğinde kullanılan ancak hemodinamik yan etkileri göz önüne alınması gereken bir alternatiftir (9,11). Bizim kliniğimizde de en sık tiyopental tercih edilmiş ve onu propofol takip etmiştir.

Tiyopental ülkemizde jenerik ajandır ve pahalı değildir. Mükemmel olmasa da etkisi çabuk başlar ve erken derlenme sağlar. İdeal vücut ağırlığına göre yaklaşık 1 mg kg^{-1} dozunda uygulanır ve oluşabilecek alerji, taşi-

kardi, aritmi gibi yan etkileri nedeniyle bazı hastalarda propofol ilk tercihtir (12). Hızlı etki başlangıcı gibi benzer kinetiklere sahip olmasına ve daha iyi derlenme sağlamasına rağmen nöbet süresini kısaltır (13,14). Bu çalışmada propofolün tek başına kullanıldığında nöbet süresi ortalaması 24±10 sn iken, tiyopental ile 30±8 sn bulunmuştur. Nöbet süresi uzamış, şiddetli postiktal ajitasyon ve refrakter kusması olan hastalarda özellikle tercih edilir (15). Bunun yanında çeşitli ajanlarla da kombine edilerek hem konvülsiyon süresini hedefe ulaştırmak hem de yan etkilerle baş etmek amaçlı kullanılabilir.

Tiyopental ile propofolün etkilerinin araştırıldığı bir yayında, EKT sonrasında oluşan kalp hızı ve ortalama arter basıncı artışının propofole göre anlamlı şekilde yüksek olduğu ve bu yüksekliğin EKT sonrasındaki 5 dakika boyunca devam ettiği, propofol grubunda kalp hızında anlamlı değişiklik olmadığı bildirilmiştir (6). Sistemik ve serebral hemodinamik stabiliteyi sağlaması açısından propofolün daha uygun olduğunu rapor eden araştırmacılar, intrakranyal komplikasyonlara sahip hastalarda tiyopentale tercih edilebileceğini bildirmişlerdir (6). Ayrıca depresif EKT hastalarında tiyopental ve etomidat kullanılmış, sonuç olarak depresif semptomlarda tiyopental grubunda daha az düzelme olmuştur (7). EKT sonrasında kognitif fonksiyonların korunması ve antidepresan etkileri nedeniyle son zamanlarda ketamin kullanımı gündeme gelmiştir (8,16). Bu çalışmamızın bir kısıtlılığı olarak hastaların psikiyatri kliniğindeki takiplerinin ileriki çalışmalarda not edilmesinin faydalı olacağı görüşündeyiz.

Ketamin-propofol ile yapılan bir EKT çalışmasında propofole göre nöbet sürelerinde oluşan artışın istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur (17). Ancak bu konuda yapılan az sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu nedenle ketamin propofol ile yan etkilerine karşı gerekli önlemler alındığında NMDA antagonizması ile oluşan klinik faydalar önemlidir. Kullanılan anestetik ajanların, EKT tedavisinden bağımsız olarak psikiyatri takibinde gösterdiği etkilerin araştırılmasına ihtiyaç vardır.

Bailine ve ark. (11) retrospektif araştırmalarında 340 hastadan 28 hastada taşikardi, hipertansiyon, bulantı-kusma, istenmeyen uzamış nöbetler nedeniyle barbitürattan propofol kullanımına geçilmiştir. Nöbeti uzayan 22 hastanın 9'unda nöbet süresi 180 saniyeyi geçmiş ve benzodiazepin ile nöbet sonlandırılmıştır. Propofol kullanımıyla yan etki oluşmadığı ve tekrar ajan değişimine gerek kalmadığı da not edilmiştir.

EKT ile oluşturulan nöbetin süresi uygulanan ajanın dozu ile de ilişkilidir (6,18). Deksmedetomidin ve ketamin gibi propofole eklenen ajanların, propofolün dozunu düşürdüğü gözlemlenmiş ve nöbet sürelerine etkileri bildirilmiştir. Ancak ketamine bağlı olarak uzamış derlenme, kardiyovasküler yan etkiler ve psikoz gibi yan etkiler oluşabilmekte ve bu etkiler EKT uygulamalarında ketamin kullanımını kısıtlamaktadır (19). İntrakraniyal basınç artışı ketamin kullanımıyla ilgili bir diğer endişe konusudur (18). Bu çalışmada da ketamine bağlı yan etkiler sıklıkla gözlemlenmiştir.

Lidokain, ventriküler ekstrasistol tedavisinde, propofol ağrısını gidermede EKT öncesinde veya sonrasında kullanılabilir. Propofol ile birlikte kullanıldığında propofol miktarını ve nöbet sürelerini azalttığı bunun yanında yan etki sıklığının azaldığı çalışmamızda literatür ile uyumlu olarak görülmüştür (20).

Deksmedetomidin eklenen grupta nöbet sürelerinin tiyopental grubuna göre kısa olduğu gözlenirken, literatürden farklı olarak yan etki gözlenmemiştir. Taşikardi, bradikardi, hipertansiyon gibi yan etkilerden kaçınılması için yavaş infüzyon önerilmektedir (21). EKT sonrasında oluşabilen tedaviye dirençli ajitasyonun önlenmesinde deksmedotomidinin önerildiği bir çalışmada, sadece propofole kıyasla nöbet süresinin uzun bulunduğu da bildirilmiştir (22). Ancak $\alpha 2$ adrenerjik agonist olan deksmedetomidinin derlenme zamanını uzattığını bildiren başka bir çalışmada, bu ajanın EKT sonrası oluşan akut katekolamin deşarjına bağlı olarak gelişen ani hiperdinamik cevabı düzenlemede yetersiz olduğu ve EKT sırasında adjuvan ilaç olarak kullanışsız olduğu sonucuna varılmıştır (23). Bu konudaki çalışmalar kısıtlılık gösterdiğinden, kapsamlı araştırmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

Çalışmamızda EEG ile elde edilen nöbet sürelerinin tüm gruplarda farklılık göstermemesi, nöbet kalitesinin postiktal supresyon indeksi, ortalama entegre amplitüd değerleri ölçümü, averaj nöbet enerji indeksi gibi farklı parametrelerin ölçümü ile de desteklenmesi gerektiğini göstermektedir (24,25).

Sonuç olarak, en çok tercih edilen ajanın kısa etki süreli bir barbitürat olan tiyopental olduğu görüldü. Ancak alerji, uzamış nöbet süresi, bulantı-kusma, kardiyovasküler yan etkiler, EKT sonrası ajitasyon gibi istenmeyen etkiler oluştuğunda ajan değiştirmek gerekmektedir. İkinci sırada tercih edilen ajan propofol olmuştur ancak propofolün nöbet süresini doza bağımlı olarak azalttığı bilinmelidir. Propofole eklenen ajanlarla hasta spektrumu genişletilebilir ancak oluşabilecek yan etkilere hakim olunmalı ve fayda zarar hesabı yapılarak en uygun anestezik ajan seçilmelidir.

TEŞEKKÜR

Değerli katkılarından dolayı Prof. Dr. Işıl ÖZKOÇAK TURAN'a teşekkürlerimizi sunarız.

KAYNAKLAR

1. Ishihara K, Sasa M. Mechanism underlying the therapeutic effects of electroconvulsive therapy (ECT) on depression. Jpn J Pharmacol 1999; 80: 185-189.
2. Zahavi GS, Dannon P. Comparison of anesthetics in electroconvulsive therapy: an effective treatment with the use of propofol, etomidate, and thiopental. Neuropsychiatric Disease and Treatment 2014: 10; 383-389.
3. Philibert RA, Richards L, Lynch CF, Winokur G. Effect of ECT on mortality and clinical outcome in geriatric unipolar depression. J Clin Psychiatry 1995; 56 : 390-394.
4. UK ECT Review Group. Efficacy and safety of electroconvulsive therapy in depressive disorders: a systematic review and meta-analysis. Lancet 2003; 361: 799-808.
5. Weiner RD, Coffey CD, Fochtmann LJ. The practice of electroconvulsive therapy; recommendations for treatment, training and privileging: A Task Force Report of the American Psychiatric Association, 2nd ed. Am J Psychiatry 2002; 159: 331.
6. Saito S. Anesthesia management for electroconvulsive therapy: hemodynamic and respiratory management. J Anesth 2005; 19: 142-149.
7. Ray-Griffith SL, Eads LA, Han X, Golden K, Stowe ZN. A randomized pilot study comparing ketamine and methohexital anesthesia for electroconvulsive therapy in patients with depression. J ECT 2017: 18.
8. Stripp TK, Jorgensen MB, Olsen NV. Anaesthesia for electroconvulsive therapy - new tricks for old drugs: a systematic review. Acta Neuropsychiatr 2017; 2: 1-9.
9. Bryson EO, Aloysi AS, Farber KG, Kellner CH. Individualized Anesthetic Management for Patients Undergoing Electroconvulsive Therapy: A Review of Current Practice. Anesth Analg 2017; 124: 1943-1956.
10. Wagner KJ, Möllenberg O, Rentrop M, Werner C, Kochs EF. Guide to anaesthetic selection for electroconvulsive therapy. CNS Drugs 2005; 19: 745-758.
11. Zarate CA Jr, Singh JB, Carlson PJ, Brutsche NE, Ameli R, Luckenbaugh DA, Charney DS, Manji HK. A randomized trial of an N-methyl-D-aspartate antagonist in treatment-resistant major depression. Arch Gen Psychiatry 2006; 63: 856-864.
12. Bryson EO, Aloysi AS, Popeo DM, et al. Methohexital and succinylcholine dosing for electroconvulsive therapy (ECT): actual versus ideal. J ECT 2012; 28: e29-30.
13. Bryson EO, Frost EA. Propofol abuse. Int Anesthesiol Clin 2011; 49: 173-180.
14. Vaidya PV, Anderson EL, Bobb A, Pulia K, Jayaram G, Reti I. A within-subject comparison of propofol and methohexital anesthesia for electroconvulsive therapy. J ECT 2012; 28: 14-19.
15. Okamoto N, Nakai T, Sakamoto K, Nagafusa Y, Higuchi T Nishikawa T. Rapid antidepressant effect of ketamine anesthesia during electroconvulsive therapy of treatment-resistant depression: comparing ketamine and propofol anesthesia. J ECT 2010; 26: 223-227.
16. Saito S, Kadoi Y, Nara T, Sudo M, Obata H, Morita T, Goto F. The comparative effects of propofol versus thiopental on middle cerebral artery blood flow velocity during electroconvulsive therapy. Anesth Analg 2000; 91: 1531-1536.
17. Abdollahi MH, Izadi A, Hajiesmaeili MR, et al. Effect of etomidate versus thiopental on major depressive disorder in lectroconvulsive therapy, a randomized double-blind controlled clinical trial. J ECT 2012; 28: 10-13.
18. Yalcin S, Aydogan H, Selek S, et al. Ketofol in electroconvulsive therapy anesthesia: two stones for one bird. J Anesth 2012; 26: 562-567.
19. Bailine SH, Petrides G, Doft M, Lui G. Indications for the Use of Propofol in Electroconvulsive Therapy. J ECT 2003; 19: 129-132.
20. Rasmussen KG, Ritter MJ. Anesthetic-induced pain on injection in electroconvulsive therapy: review of the literature and suggestions for prevention. J ECT 2014; 30: 203-209.
21. Grant SA, Breslin DS, MacLeod DB, Gleason D, Martin G. Dexmedetomidine infusion for sedation during fiberoptic intubation: a report of three cases. J Clin Anesth 2004; 16: 124-126.
22. Mızrak A, Koruk S, Ganıdaglı S, Bulut M, Oner U. Premedication with dexmedetomidine and midazolam attenuates agitation after electroconvulsive therapy. J Anesth 2009; 23: 6-10.
23. Fu W, White PF. Dexmedetomidine failed to block the acute hyperdynamic response to electroconvulsive therapy. Anesthesiology 1999; 90: 422-424.
24. Aydogan MS, Yucel A, Begec Z, Colak YZ, Durmus M. The hemodynamic effects of dexmedetomidine and esmolol in electroconvulsive therapy. J ECT 2013; 29: 308-311.
25. Wang N, Wang XH, Lu J, Zhang JY. The effect of repeated etomidate anesthesia on adrenocortical function during a course of electroconvulsive therapy. Journal of ECT 2011; 27: 281-285.