

بررسی تأثیر افزودن رمی فنتانیل به پروپوفل در القاء بیهوشی در الکترو شوک درمانی (ECT) به روی طول مدت تشنج، تغییرات همودینامیک و زمان ریکاوری از بیهوشی

دکتر بهزاد احسن^۱، محمد صالح واحدی^۲، شعله شامی^۳، دکتر مهدی طیبی آراسته^۴

۱- استادیار گروه بیهوشی و مراقبتهای ویژه، دانشگاه علوم پزشکی کردستان (مؤلف مسؤول) dr_behzadahsan@yahoo.com

۲- عضو هیئت علمی گروه آموزشی بیهوشی دانشکده پزشکی سنندج

۳- عضو هیئت علمی گروه آموزشی داخلی جراحی دانشکده پرستاری سنندج

۴- استادیار گروه بیهوشی و مراقبتهای ویژه، دانشگاه علوم پزشکی کردستان

چکیده

زمینه و هدف: جهت انجام سالم الکترو شوک درمانی (ECT)، بیماران تحت بیهوشی عمومی قرار می گیرند. نوع هوشبر مصرفی جهت القاء بیهوشی در ECT می تواند بر روی طول مدت تشنج، تغییرات همودینامیک و زمان ریکاوری از بیهوشی تأثیر بگذارد. این مطالعه با هدف بررسی تأثیر افزودن رمی فنتانیل به پروپوفل در القاء بیهوشی در ECT به روی طول مدت تشنج، تغییرات همودینامیک و سرعت ریکاوری از بیهوشی انجام شد.

روش بررسی: بیست بیمار ASA, I, II مراجعه کننده به بخش روانپزشکی کاندید ECT به صورت تصادفی در دو نوبت درمان ECT متوالی به صورت بینابینی رمی فنتانیل - پروپوفل یا سالین - پروپوفل دریافت کردند. ECT با الکترو دو طرفه بعد از تزریق آتروپین (۰/۵ mg)، رمی فنتانیل ۵۰ میکروگرم (گروه مطالعه) یا سالین ۳ سی سی (گروه کنترل) و پروپوفل (۱ mg/kg)، ساکسنیل کولین (۰/۵ mg/kg) و به دنبال آن تهویه کمکی با ماسک و اکسیژن ۱۰۰٪ انجام شد. فشار خون سیستولیک، دیاستولیک و تعداد ضربان قلب قبل از القاء بیهوشی و در دقایق ۱، ۵ و ۱۰ بعد از اتمام بیهوشی اندازه گیری و ثبت شدند. همچنین طول مدت تشنج، زمان باز کردن چشمها به پیشنهاد، زمان نشستن بیماران بدون کمک و زمان راه رفتن به میزان ۱۰ متر بدون کمک در بیماران اندازه گیری و ثبت شد. داده ها با استفاده از نرم افزار آماری SPSS و با استفاده از تستهای T test و ANOVA آنالیز شدند. $p < 0.05$ از لحاظ آماری معنی دار تلقی شد.

یافته ها: افزایش فشار خون سیستولیک، دیاستولیک و تعداد ضربان قلب به دنبال ECT در هر دوی روشها روی داد ولی این افزایش در گروه کنترل در زمانهای مختلف بطور معنی داری از گروه مطالعه بیشتر بود. طول مدت تشنج در دو گروه تفاوت معنی داری نداشت. زمان باز کردن چشمها به پیشنهاد و زمان نشستن بدون کمک در دو گروه مشابه بود.

نتیجه گیری: نتایج مطالعه ما نشان داد که افزودن رمی فنتانیل به پروپوفل در القاء بیهوشی در ECT به روی طول مدت تشنج و سرعت ریکاوری از بیهوشی اثری ندارد ولی تغییرات همودینامیک در پاسخ به شوک را تعدیل می کند.

کلید واژه ها: پروپوفل، رمی فنتانیل، الکترو شوک درمانی، تشنج

وصول مقاله: ۸۷/۱/۱۵ اصلاح نهایی: ۸۷/۲/۸ پذیرش مقاله: ۸۷/۲/۱۰

مقدمه

نروسیکوتیک باقی مانده است. در حال حاضر افسردگی ماژور به ویژه در سن بالا شایع ترین اندیکاسیون برای درمان با ECT است. ECT برای درمان

بعد از گذشت ۵۰ سال هنوز ECT به عنوان یک درمان مهم، مؤثر و بی خطر برای تعدادی از اختلالات

اتومیدیت، کتامین و بنزودیازپینها استفاده شده است. همانند بکارگیری بیهوشی در سایر موارد، در ECT نیز هوشبر مطلوب هوشبری است که با حداقل تغییرات همودینامیک، ریکاوری سریعتر و عوارض کمتر همراه بوده و بر روی نتیجه درمان نیز اثر منفی نداشته باشد. پروپوفل دارای همه خواص فوق است ولی متهم به کاهش طول مدت بیهوشی است (۲).

رمی فنتانیل که از داروهای هوشبر فوق سریع از خانواده مخدرها است در اعمالی استفاده می‌شود که نیاز به اثرات بیدردی در قبل و حین عمل وجود داشته باشد. دفع سریع این دارو کاربرد آنرا در اعمال جراحی مختلف رایج کرده است (۳). تجارب بالینی نشانگر آن است که رمی فنتانیل دوز مورد نیاز داروهای هوشبر را تا حد زیادی کاهش می‌دهد (۴) و زمانی که به عنوان داروی کمکی در بیهوشی مصرف می‌شود موجب کاهش فشار خون و تعداد ضربان قلب می‌گردد (۵). ثبات همودینامیک و بیداری سریع متعاقب مصرف رمی فنتانیل (۶) پیشنهاد کننده آن است که می‌توان آنرا در اعمالی چون درمان با شوک الکتریکی نیز مصرف کرد. چندین مطالعه برای بررسی اثر رمی فنتانیل بر روی بیمارانی که شوک الکتریکی می‌گیرند طرح ریزی و اجرا شده‌اند که نتایج آنها متناقض است (۷-۳). این مطالعه با هدف بررسی تأثیر افزودن رمی فنتانیل به پروپوفل برای القاء بیهوشی در ECT به روی طول مدت تشنج، تغییرات همودینامیک و سرعت ریکاوری از بیهوشی طراحی و انجام شد.

روش بررسی

مطالعه حاضر یک مطالعه بالینی تصادفی شده دو سوکور است که در بخش شوک درمانی بیمارستان

سایر اختلالات شدید مثل اسکیزوفرنی و بیماری دو قطبی نیز به کار می‌رود. تهاجمی بودن این اقدام و عوارض جانبی عمده از جمله از دست دادن حافظه و گیجی از عوامل محدود کننده بکارگیری ECT هستند. با وجود این اثرات جانبی شناختی ECT به وضوح در مقابل فوائد درمانی آن ناچیز است.

ECT را باید برای استفاده در بیمارانی که در آنها درمان‌های دارویی مؤثر نبوده، داروهای شیمیایی را تحمل نمی‌کنند، دارای علائم شدید و سایکوتیک هستند، احتمال خودکشی یا آسیب به دیگران را دارند و یا علایم بارز تحریکی یا Stupor دارند مد نظر داشت. مطالعات نشان‌گر آن است که بیش از ۷۰٪ بیمارانی که به درمان دارویی پاسخ نمی‌دهند ممکن است به ECT پاسخ مثبت بدهند.

تحریکات الکتریکی ECT موجب فعالیتهای تونیک جنرالیزه برای حدود ۱۰ ثانیه می‌شوند و بدنال آن فعالیتهای کلونیک منتشر برای دوره‌ای متغیر که از چند ثانیه تا بیش از یک دقیقه طول می‌کشد روی می‌دهد. اعتقاد عمومی بر این است که طول مدت تشنج تعیین کننده اصلی تأثیر درمان است و بنظر می‌رسد که تشنجهای کمتر از ۲۵ ثانیه بی‌تأثیر هستند (۱). طول مدت تشنج تابع فاکتورهای متعددی از جمله سن بیمار، انرژی تحریک، محل گذاشتن الکترودها، آستانه تشنج و داروهای تجویزی از جمله هوشبرها می‌باشد.

انجام ECT نیاز به بیهوشی عمومی دارد. عمق بیهوشی حتی‌الامکان باید سبک باشد تا نه تنها عوارض جانبی کاهش یابد بلکه افزایش آستانه تشنج ایجاد شده توسط اکثر هوشبرها نیز تعدیل شود.

برای القاء بیهوشی در ECT از هوشبرهای مختلف از جمله متوهگزیتال، تیوپنتال سدیم، پروپوفل،

استفاده شد و پیش داروی بیهوشی کلیه بیماران مشابه و شامل آتروپین بود.

بعد از تزریق داروی هوشبر الکتروشوک با استفاده از الکتروهای دو طرفه (Bilateral) و با استفاده از دستگاه (analog output ECT:typ RF class 1.ARA) (121 Farsun-ara.com) و با انرژی محاسبه شده بر اساس شوک اول به بیمار داده شد. جهت مانیتور کردن طول مدت تشنج از باد کردن یک فشار سنج در میچ پا که به میزان بالاتر از فشار سیستولیک قبل از انفوزیون شل کننده عضلانی باد شده بود استفاده شد. تا امکان مشاهده فعالیت‌های تشنجی در عضلات پا وجود داشته باشد.

زمان تشنج بیمار با استفاده از دستگاه الکتروشوک اندازه‌گیری و در پرسشنامه ثبت گردید. متغیرهای فشار خون سیستولیک و دیاستولیک و تعداد ضربان قلب در فواصل زمانی ۱ دقیقه، ۵ دقیقه و ۱۰ دقیقه بعد از اتمام تشنج با استفاده از دستگاه مانیتور اتوماتیک اندازه‌گیری و در پرسشنامه ثبت شد. فاصله زمانی بین القاء بیهوشی تا باز کردن چشمها در پاسخ به پیشنهاد پزشک، نشستن بیمار بر روی تخت ریکاوری بدون کمک و راه رفتن بیمار به میزان ده متر بدون کمک نیز اندازه‌گیری و ثبت شدند. اطلاعات گردآوری شده در پرسشنامه ثبت گردید.

داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS تجزیه و تحلیل شدند و برای مقایسه اثرات داروها بر روی طول مدت تشنج از آزمون T test و برای مقایسه تغییرات فشار خون، تعداد ضربان قلب و ریکاوری از اثرات داروها از آزمون ANOVA استفاده شد.

قدس سندج انجام شد. حجم نمونه بر اساس جدول کوکران و با احتساب حجم اثر ۰/۵، حدود اطمینان ۹۵٪ و توان ۹۳٪ در کل ۲۰ نفر در نظر گرفته شد. این بیماران پس از پر کردن برگه رضایت آگاهانه بصورت تصادفی یک بار با پروپوفول- رمی فنتانیل (گروه مداخله) و یک بار با پروپوفول- سالین (گروه کنترل) تحت شوک درمانی قرار گرفتند. معیارهای ورود به مطالعه شامل وضعیت فیزیکی منطبق با کلاس ۱ و یا ۲ بیهوشی (ASA class I or II)، فقدان بیماریهای قلبی، تنفسی و عروقی و محدوده سنی ۲۰ تا ۶۰ سال و معیارهای خروج از مطالعه شامل ASA کلاس ۳ یا بیشتر بود.

ابتدا از بیماران مراجعه‌کننده به بخش ECT بیمارستان قدس شرح حال گرفته شد و بعد از بررسیهای فیزیکی و پاراکلینیکی در صورت فقدان بیماریهای قلبی، عروقی و ریوی، ۲۰ نفر از بیماران با تجویز حداقل ۶ نوبت ECT از طرف متخصص مربوطه وارد طرح شدند. برای کلیه بیماران با آنژیوکت G=20 یک ورید محیطی گرفته شد. مانیتورینگ استاندارد شامل پالس اکسی متر، ECG و فشار سنج غیر مستقیم اتوماتیک برای بیماران وصل شد. فشار خون سیستولیک و دیاستولیک و تعداد ضربان قلب قبل از القاء بیهوشی برای بیماران اندازه‌گیری و ثبت شد. سپس بیماران بصورت تصادفی ساده (فرد و زوج) به دو گروه تقسیم شدند. القاء بیهوشی بیماران با پروپوفول- رمی فنتانیل (فرد) یا پروپوفول- سالین (زوج) انجام شد و داروهای فوق در طی ۲ نوبت ECT بصورت بینابینی (یک در میان) جهت القاء استفاده شدند، بطوری که نهایتاً دو نوبت ECT بیماران بصورت متناوب یک بار با پروپوفول- رمی فنتانیل و یک بار با پروپوفول- سالین انجام شد. برای شلی عضلانی در کلیه بیماران از ساکسنیل کولین

یافته‌ها

قبل از القاء افزایش یافت. این افزایش در گروه رمی فنتانیل- سالین در دقایق ۱ و ۵ بعد از اتمام تشنج نسبت به مقادیر پایه معنی‌دار بود ($p < 0.05$) (جدول ۱).

طول مدت تشنج در گروه رمی فنتانیل- پروپوفل ۳۵/۷±۱۰/۲ ثانیه و در گروه رمی فنتانیل- سالین ۳۶/۸±۱۲/۹ ثانیه بود. دو گروه از لحاظ طول مدت تشنج تفاوت معنی‌داری با هم نداشتند.

زمان ریکاوری از بیهوشی با رمی فنتانیل- پروپوفل تفاوت معنی‌داری با رمی فنتانیل- سالین نداشت (جدول ۲).

۸ نفر (۴۰٪) از بیماران زن و ۱۲ نفر (۶۰٪) از بیماران مرد بودند. میانگین سنی بیماران ۲۷/۵±۹ سال بود.

فشار خون سیستولیک و دیاستولیک بعد از القاء بیهوشی و پس از تشنج به وسیله هر دوی رمی فنتانیل- پروپوفل و رمی فنتانیل- سالین یک و پنج دقیقه بعد از اتمام تشنج نسبت به قبل از تشنج به صورت معنی‌داری افزایش یافت (جدول ۱).

تعداد ضربان قلب بعد از القاء بیهوشی توسط هر دوی رمی فنتانیل- پروپوفل و رمی فنتانیل- سالین در دقایق ۱، ۵ و ۱۰ بعد از اتمام تشنج نسبت به مقدار پایه

جدول ۱: میانگین تغییرات فشار خون سیستولیک، دیاستولیک و تعداد ضربان قلب نسبت به میزان پایه در زمان‌های مختلف در دو گروه مداخله (رمی فنتانیل- پروپوفل) و کنترل (رمی فنتانیل- سالین).

گروه	T2			T3			T4		
	HR	DBP	SBP	HR	DBP	SBP	HR	DBP	SBP
گروه مداخله	+۱۰	+۱۴/۳	+۱۹/۳	+۶	+۴/۵	+۷/۶	+۳	+۱/۹	+۲/۲
گروه کنترل	+۱۹	+۲۱/۵	+۲۹/۴	+۱۸	+۹/۲	+۱۳	+۷	+۶/۵	+۷/۱
P-Value	/۰۰۹	/۰۴۸	/۰۴۱	/۰۱۱	/۰۳	/۰۰۴	/۰۴۶	/۰۰۵	/۰۰۷

T2=یک دقیقه بعد از اتمام تشنج، T3=پنج دقیقه بعد از اتمام تشنج، T4=ده دقیقه بعد از اتمام تشنج

جدول ۲: میانگین و انحراف معیار زمان لازم برای ریکاوری از بیهوشی بعد از القاء بیهوشی در دو گروه مورد مطالعه

گروه	زمان (دقیقه)		
	باز کردن چشم‌ها	زمان لازم برای نشستن	زمان لازم برای راه رفتن
گروه مداخله	۷/۷ (۵/۴)	۱۶/۲ (۷/۵)	۲۴/۴ (۸/۹)
گروه کنترل	۶/۱ (۵/۶)	۱۵/۷ (۸/۴)	۲۲/۱ (۹/۸)
P-value	NS	NS	NS

بحث

بالاترین ظرفیت دستگامها روبرو می‌شوند. طول مدت و نیز کیفیت تشنج ممکن است در طی یک دوره ECT کاهش یابد، این مشکل بویژه در صورت تداوم و یا در موارد ECT نگهدارنده روی می‌دهد (۷). در این موارد می‌توان از کاهش دوز داروهای هوشبر و جایگزینی آن

در طی انجام ECT پزشکان گاهی با مشکل کوتاه شدن طول مدت تشنج و یا ناتوانی در القاء تشنج حتی با

ریکاوری را طولانی نمی‌کند یا اثرات سوء بعد از الکتروکانوالسیون تراپی را افزایش نمی‌دهد (۸).

نتایج مطالعه ما نشانگر آن است که افزودن رمی فنتانیل به پروپوفل در القاء بیهوشی نمیتواند به خودی خود هر نوع افزایش یا کاهش را در طول مدت فعالیت تشنجی در ECT ایجاد کند. این نتیجه با نتایج مطالعه Recart و همکاران همخوانی دارد (۸).

یک مطالعه اخیراً یک افزایش ۳۹٪ را در طول مدت تشنج، زمانی که از ترکیب متوهگزییتال و رمی فنتانیل در مقایسه با رمی فنتانیل تنها استفاده شد نشان داد (۹). Smith و همکاران (۱۰) و Sienaert و همکاران (۱۱) نیز معتقدند که جایگزینی بخشی از دوز مصرفی متوهگزییتال با رمی فنتانیل موجب طولانی کردن معنی دار طول مدت تشنج می‌شود. نتایج این سه مطالعه با مطالعه ما متفاوتند.

این تفاوت را در نتایج مطالعات مختلف می‌توان اینگونه توجیه کرد که در مطالعات قبلی دوز داروهای هوشبر در گروهها مساوی نبود، مثلاً در مطالعه Andersen و همکاران دوز متوهگزییتال در گروهی که متوهگزییتال با رمی فنتانیل دریافت کرده بودند نسبت به گروه متوهگزییتال تنها حدود ۴۰٪ کمتر بود (۹).

از آنجا که داروهای آرام بخش خواب‌آور همچون پروپوفول و متوهگزییتال دارای خواص ضد تشنجی وابسته به دوز هستند (۱۲) لذا انتظار می‌رود هرگونه اثر بحث برانگیز هوشبری رمی فنتانیل منجر به طولانی شدن فعالیتهای تشنجی بعد از یک تحریک الکتریکی استاندارد شود. بنظر می‌رسد که بالا بردن طول مدت تشنج در رسیدن به پاسخ درمانی ایده ال به الکتروکانوالسیون تراپی بسیار حایز اهمیت است (۱۳).

با مکملهای دارویی استفاده کرد. یکی از این مکملها مخدرا هستند. رمی فنتانیل از مخدراهای فوق کوتاه اثر است، تجارب بالینی نشانگر آن است که رمی فنتانیل دوز مورد نیاز داروهای هوشبر را تا حد زیادی کاهش می‌دهد (۴) و زمانی که به عنوان داروی کمکی در بیهوشی مصرف می‌شود موجب کاهش فشار خون و تعداد ضربان قلب می‌گردد (۵). ثبات همودینامیک و بیداری سریع متعاقب مصرف رمی فنتانیل (۶) پیشنهادکننده آن است که می‌توان آنرا در اعمالی چون درمان با شوک الکتریکی نیز مصرف کرد.

Recart و همکاران در یک مطالعه آینده‌نگر، تصادفی، دو سوکور، کنترل شده با پلاسبو اثر دوزهای مختلف رمی فنتانیل بر روی پاسخهای همودینامیک حاد و طول مدت تشنج در بیمارانی که تحت الکتروکانوالسیون تراپی قرار گرفته بودند را ارزیابی کردند. همه بیست بیمار شرکت کننده در مطالعه با متوهگزییتال ۱ میلی‌گرم/کیلوگرم بیهوش شدند. و سپس یکی از سه دوز مختلف رمی فنتانیل (۵۰، ۲۵ و ۱۰۰ میکروگرم) و یا سالین را در یک توالی تصادفی بلافاصله بعد از متوهگزییتال دریافت کردند. ارقام فشار خون قبل و بعد از شوک بطور معنی‌داری در گروه ۱۰۰ میکروگرم رمی فنتانیل در مقایسه با گروه کنترل کاهش یافت. طول مدت فعالیت تشنجی موتور و الکتروانسفالوگرام در چهار گروه اختلاف معنی‌داری نداشت. زمان ریکاوری از بیهوشی نیز در بین چهار گروه تفاوت نداشت. محققان نتیجه گرفتند که رمی فنتانیل با دوز ۱۰۰ میکروگرم پاسخ همودینامیک به الکتروکانوالسیون تراپی را کاهش می‌دهد و اثر سوئی نیز بر روی طول مدت فعالیت تشنجی ندارد زمان

ارزیابی می‌شد نداشت. این بخش از نتایج ما نیز با نتایج مطالعات دیگر همخوانی دارد (۱۳، ۸).

نتیجه‌گیری

۵۰ میکروگرم رمی فنتانیل پاسخ حاد همودینامیک به ECT با القاء بیهوشی توسط پروپوفول را کاهش می‌دهد ولی اثری بر روی طول مدت تشنج و زمان ریکاوری از بیهوشی ندارد.

تشکر و قدردانی

از همکاران محترم شاغل در بخش الکتروشوک درمانی مرکز پزشکی قدس و همکاران محترم شاغل در حوزه پژوهشی دانشگاه و کلیه کسانی که ما را در مراحل مختلف پژوهش تا چاپ در مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی کردستان یاری فرمودند سپاسگزاری می‌کنیم.

بنابراین کاهش دوز هوشبرها و جایگزین کردن بخشی از دوز داروی مصرفی با مخدرها عاقلانه به نظر می‌رسد. رمی فنتانیل دارای اثرات حاد تضعیف کننده قلبی عروقی است که می‌تواند منجر به کاهش هر دوی فشار خون و ضربان قلب در طی بیهوشی عمومی شود (۱۲). در مطالعه حاضر بعد از القاء تشنج هر دوی فشار خون و ضربان قلب در بیماران هر دو گروه افزایش یافتند ولی این افزایش در گروه مطالعه به طور معنی‌داری کمتر از گروه کنترل بود. ولی رمی فنتانیل قادر به سرکوب کامل پاسخ هایپر دینامیک به تحریک ناشی از ECT نبود. این بخش از نتایج مطالعه ما با مطالعات Avramov MN و Recart و همکارانشان همخوانی دارد (۱۴، ۸).

افزودن رمی فنتانیل به پروپوفول در مطالعه ما اثری بر طول مدت ریکاوری از بیهوشی که به معیارهای بازکردن چشم‌ها، نشستن و راه رفتن بدون کمک

References

1. Dubovsky sL. ECT in: kaplan, comprehensive text book of psychiatry. Baltimore: Williams and Willkins. 6th ed. 1995; 2129-40.
- 2 Volikas I, Male D. A comparison of pethidine and remifentanil patient-controlled analgesia in labour. Int J Obstet Anesth 2001; 10: 86-90.
- 3- Mertens MJ, Olofsen E, Engbers FH. Propofol reduces perioperative remifentanil requirements in a synergistic manner: response surface modeling of perioperative remifentanil-propofol interactions. Anesthesiology 2003; 99: 347-359.
4. Sebel PS, Hoke JF, Westrnorleand C, Hug cc, Muir KT and Szlam F. Histamine concentration and homodynamic responses after remifentanil. Anesth Analg 1995; 80: 990-5.
- 5- Marco G, Concezione T, Silaano C, Simona N, Pietro M, Marco L, et al. Remifentanil provides hemodynamic stability and faster awakening time in transsphenoidal surgery. Anesth Analg 2002; 94: 163-168.
- 6- Sienaert P, Bouckaert F, Hagon A, Hagon B, Peuskens J. Short seizures in continuation electroconvulsive therapy: An indication for remifentanil anesthesia? J ECT 2004; 20: 278.
7. Recart, Alejandro, Rawal, Shivani, White, Paul F., Byerly, Stephanie et al. The Effect of remifentanil on seizure duration and acute hemodynamic responses to electroconvulsive therapy. Anesth Analg 2003; 96: 1047-50.
8. Andersen FA, Arslan D, Holst-Larsen H. Effects of combined methohexital-remifentanil anesthesia in electroconvulsive therapy. Acta Anaesthesiol Scand 2001; 45: 830-3.
9. Smith DL, Angst MS, Brock-Utne JG, Debattista C. Seizure duration with remifentanil/methohexital vs. methohexital alone in middle-aged patients undergoing electroconvulsive therapy. Acta Anaesthesiol Scand 2003; 47: 1064-1066.

10. Sienaert P, Bouckaert F, Hagon A, Hagon B, Peuskens J. Short seizures in continuation electroconvulsive therapy: an indication for remifentanyl anesthesia? J ECT 2004; 20: 130-131.
- 11 Sebel PS, Hoke JF, Westmoreland C, Hug Jr CC, Muir KT and Szlamal F. Histamine concentration and hemodynamic responses after remifentanyl. Anesth Analg 1995; 80: 990-5.
12. Ding Z, White PF. Anesthesia for electroconvulsive therapy. Anesth Analg 2002; 94: 1351-64.
13. Avramov MN, Stool LA, White PF, Husain MM. Effects of nicardipine and labetalol on the acute hemodynamic response to electroconvulsive therapy. J Clin Anesth 1998; 10: 394-400.