

## Research Paper

# Effect of Midazolam on the Incidence of Agitation in Patients Undergoing Electroconvulsive Therapy: A Randomized Clinical Trial



Shayan Kamalfar<sup>1</sup> , Roya Mousavi<sup>1</sup> , \*Seyede Mahrokh Alinaghimaddah<sup>1</sup>

1. Development and Clinical Research Unit 5 Azar (DCRU), Golestan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran.



**Citation** Kamalfar SH, Mousavi R, Alinaghimaddah SM. [Effect of Midazolam on the Incidence of Agitation in Patients Undergoing Electroconvulsive Therapy: A Randomized Clinical Trial (Persian)]. *Iranian Journal of Psychiatry and Clinical Psychology*. 2023; 29(2):188-201. <http://dx.doi.org/10.32598/ijpcp.29.2.4537.1>

**doi** <http://dx.doi.org/10.32598/ijpcp.29.2.4537.1>



Received: 05 Apr 2023

Accepted: 27 Jun 2023

Available Online: 01 Jul 2023

### Key words:

Electroconvulsive therapy, Midazolam, Agitation, Hemodynamics

## ABSTRACT

**Objectives** Electroconvulsive therapy (ECT) is one of the treatment methods for neuropsychiatric patients. Midazolam is a relatively short-acting benzodiazepine drug used as a pre-anesthetic drug and has sedative, anticonvulsant, and muscle relaxant effects. This study aims to investigate the effect of midazolam on agitation in patients undergoing ECT.

**Methods** This double-blinded clinical trial was conducted on 80 patients (aged 18-75 years) diagnosed with psychotic disorders indicating the need for ECT. The patients were selected by a convenience sampling method and allocated to two placebo and intervention groups by the envelope method. In the control group, the patients were injected with 2cc of distilled water, 2 mg/kg nesdonal, 0.5 mg/kg atropine, and 0.5 mg/kg succinylcholine. In the intervention group, in addition to these drugs, 0.2 mg/kg midazolam was injected at 4 sessions. The Richmond agitation sedation scale (RASS) was used to assess agitation immediately and one hour after ECT. Data were analyzed in SPSS software, version using independent t-test, Man-Whitney U test, and chi square test. The significance level was set at 0.05.

**Results** The data of 42 patients in the intervention group and 38 in the control group were analyzed. The mean systolic and diastolic blood pressures were significantly lower in the intervention group. Immediately after ECT, 68% and 44% of patients in the intervention and control groups, respectively, were alert and calm. The patients in the midazolam group had a better condition based on the RASS score one hour after ECT ( $P=0.04$ ).

**Conclusion** Midazolam is able to reduce agitation in patients receiving ECT and can control the changes in systolic and diastolic blood pressures in the long term.

### \* Corresponding Author:

Seyede Mahrokh Alinaghimaddah, Assistant Professor.

Address: Development and Clinical Research Unit 5 Azar (DCRU), Golestan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran.

Tel: +98 (911) 1715216

E-mail: [mitramaddah2000@yahoo.com](mailto:mitramaddah2000@yahoo.com)

## Extended Abstract

### Introduction

**E**lectroconvulsive therapy (ECT) involves inducing general seizures by electrical stimulation of the brain. It has become one of the main methods to treat severe psychiatric disorders [1-4]. Restlessness or agitation is a common adverse effect of ECT. Restlessness in patients treated with ECT increases the risk of harm to patients and health providers. Therefore, the management and prevention of this symptom is of great importance [5, 6]. For this reason, several anesthesia drugs have been introduced to control these complications [2, 7-10]. The used drug should have low side effects and cause less hemodynamic changes [4, 9, 10]. The prescription of anesthetic drugs and cardiovascular effects that occur during treatment with ECT have caused challenges for the anesthesiologist. Successful and safe ECT depends on the correct selection of anesthetics for each patient according to concomitant medications and previous illnesses [4]. This study aims to investigate the effect of midazolam on agitation in patients undergoing ECT.

### Methods

This double-blinded clinical trial was conducted on 80 patients (aged 18-75 years) diagnosed with psychotic disorders indicating the need for ECT according to the opinion of a psychiatrist. Based on the study by Shah et al. [21], the sample size was determined 43 people for each group. Patients were selected by a convenience sampling method from the psychiatric ward of 5 Azar Hospital affiliated to Golestan University of Medical Sciences and were randomly allocated by using envelopes to two groups of A (midazolam group) and B (placebo). Inclusion criteria were fasting, no history of pseudocholinesterase deficiency, and being a candidate for receiving ECT. Exclusion criteria were: Allergy to the anesthesia drugs, seizure symptoms, frequent and severe vomiting, prolonged seizure for more than 125 seconds, need for more anesthetic drugs for induction, and failure to receive or need for the repeat of ECT.

In both groups, only one anesthesiologist monitored and preoxygenated the patients before the induction of anesthesia. In the control group, 2-cc distilled water was injected, while in the intervention group, patients received 0.02-0.01 mg/kg midazolam injection in 4 sessions. After 3-4 minutes, 0.5-mg atropine was intravenously injected in both groups to prevent parasympathetic complications, 2 mg/kg nesdonal for induction of anesthesia, and 0.5 mg/

kg succinylcholine for muscle relaxation. Then, the ECT was performed by a neuropsychologist. After the end of electrical seizures, the patient received oral suctioning and oxygen therapy to return to breathing state. After the end of ECT, vital signs and oxygen levels of the patient were checked. Then, the patient was transferred to the recovery ward, and after full consciousness, they were discharged from the recovery ward. Data were collected using a demographic/clinical form and the Richmond agitation sedation scale (RASS).

The clinical information included the diagnosis of disease, hospitalization appointment, history of treatment with ECT, history of drug addiction, history of smoking, and vital signs (systolic and diastolic blood pressure, heart rate, and oxygen level). The RASS was used to evaluate agitation immediately and one hour after ECT. It measures 5 levels of agitation-sedation, and its scores range from -5 to +4. The zero score shows the state of calmness and alertness. The reliability and validity of the Persian version of this tool have been confirmed by Tadrissi et al. [22]. The RASS was completed by one nurse who was always present in the treatment environment. Data were analyzed in SPSS software, version 18 software with independent t-test, Mann-Whitney U test, and chi-square test. The significance level was set at 0.05.

### Results

In this study, the data of 42 patients in the midazolam group (mean age:  $39.45 \pm 10.81$  years) and 38 in the placebo group (mean age:  $37.92 \pm 10.34$  years) were analyzed. The mean weight of patients was  $70.48 \pm 19.56$  kg in the intervention group and  $71.31 \pm 15.17$  kg in the control group. The two groups were homogeneous in terms of age, weight, gender, ethnicity, educational level, disease diagnosis, history of treatment with ECT, history of drug addiction, and history of smoking (Table 1). The average changes in systolic ( $P=0.03$ ) and diastolic ( $P=0.007$ ) blood pressures one hour after the intervention in the midazolam group were lower than in the control group. The average changes in heart rate and arterial oxygen saturation did not show statistically significant differences between the two groups (Table 2).

The mean seizure duration was  $25.22 \pm 10.55$  seconds in the intervention group and  $37.44 \pm 12.10$  seconds in the control group. The mean seizure duration immediately after ECT was significantly different in the two groups ( $P=0.001$ ). Immediately after the intervention, there was no statistically significant difference in the incidence of agitation between the two groups. However, one hour after the intervention, a significant difference was reported (Table 3).

**Table 1.** Frequency of qualitative variables in the intervention and control groups (Chi-square test)

Variables	Group	No. (%)		P
		Intervention	Control	
Sex	Male	27(3.64)	20(4.47)	29.0
	Female	15(7.35)	8(6.52)	
Ethnicity	Fars	27(3.64)	22(9.57)	30.0
	Turkmen	5(9.11)	11(9.28)	
	Others	10(8.23)	5(2.13)	
Educational level	Primary school	6(3.14)	6(2.16)	73.0
	Middle school	9(4.21)	19(1.24)	
	High school diploma	20(6.47)	33(8.41)	
	Academic	7(7.16)	15(19)	
Disease diagnosis	Bipolar	24(1.57)	22(9.57)	96.0
	Schizophrenia	12(6.28)	12(6.31)	
	Other	6(3.14)	4(5.10)	
Hospital appointment	1 <sup>th</sup>	15(36)	14(1.36)	62.0
	2 <sup>nd</sup>	5(12)	6(7.16)	
	3 <sup>rd</sup>	22(52)	18(2.47)	
History of treatment	Yes	24(5.58)	20(8.58)	98.0
	No	17(5.41)	14(2.41)	
Drug addiction	Yes	19(4.51)	15(7.41)	41.0
	No	18(6.48)	21(3.58)	
Smoking	Yes	16(7.45)	16(7.45)	1
	No	19(3.54)	19(3.54)	

Iranian Journal of  
PSYCHIATRY AND CLINICAL PSYCHOLOGY

## Discussion

In our study, the mean seizure duration after ECT in the intervention group was significantly reduced compared to the control group, but this reduction was within the therapeutic range. Also, 69% of patients in the intervention group were alert and calm based on the RASS score, while this rate in the control group was 28.9%. Therefore, patients in the intervention group had a calmer state than those in the control group in terms of the RASS score. These results are consistent with the results of the studies by Mizrak et al. [23], Nazem alRaaya et al. [24], Masoudi-

far et al. [19], but are against the results of Jacob et al. [26]. In our study, there was no significant difference in the mean heart rate between the two study groups, but the mean systolic and diastolic blood pressure levels in the midazolam group was significantly lower than in the control group. This is consistent with the results of Alijanpour et al. [27], but is against the results of Nazem alRaaya et al. [28]. The discrepancies can be due to differences in the study population, dosage of used drugs, assessment tools, and time.

**Table 2.** Comparison of changes in systolic blood pressure, diastolic blood pressure, heart rate, and oxygen saturation level one hour after ECT between the two study groups.

Variables	Mean±SD		P
	Intervention	Control	
Systolic blood pressure (mm/hg)	17.35±9.34	18.32±17.96	0.03*
Diastolic blood pressure (mm/hg)	16.98±3.74	14.53±10.68	0.007**
Heart beat (retie/mint)	19.56±13.47	17.93±11.35	0.62*
Oxygen saturation level (Percentage)	1.84±0.73	1.84±0.72	0.33*

\*Independent t-test, \*\*Mann–Whitney U test

Iranian Journal of  
PSYCHIATRY AND CLINICAL PSYCHOLOGY**Table 3.** Comparison of RASS scores immediately and one hour after ECT between the two study groups

Phase	Group	No. (%)				P
		Agitated	Alert and Calm	Drowsy	Light Sedation	
Immediately after intervention	Control	7(18.4)	20(52.6)	8(21.1)	3(9.7)	0.54
	Intervention	4(9.5)	28(66.7)	8(19)	2(4.8)	
One hour after intervention	Control	12(31.6)	11(28.9)	10(26.3)	5(13.2)	0.001
	Intervention	2(4.8)	29(69)	5(11.9)	6(14.3)	

Iranian Journal of  
PSYCHIATRY AND CLINICAL PSYCHOLOGY

## Ethical Considerations

### Compliance with ethical guidelines

This study was approved by the Ethics Committee of [Golestan University of Medical Sciences](#) (Code: IR.GOUMS.REC.1401.454) and was registered by the [Iranian Registry of Clinical Trials](#) (ID: IRCT20170108031818N3).

### Funding

This study was extracted from the thesis of Shayan Kamalfar in Anesthesiology, funded by [Golestan University of Medical Sciences](#)

### Authors contributions

The authors contributed equally to preparing this paper.

### Conflicts of interest

The authors declared no conflict of interest.

## Acknowledgements

The authors would like to thank [Golestan University of Medical Sciences](#), Clinical Research Development Unit and the Psychiatric ward of [5 Azar Hospital](#), [Exir Pharmaceutical Company](#), and the participants for their support and cooperation.

This Page Intentionally Left Blank

## مقاله پژوهشی

## تأثیر میدازولام بر بروز بی‌قراری در بیماران تحت درمان با شوک الکتریکی: کارآزمایی بالینی تصادفی

شایان کمال‌فر<sup>۱</sup>، رویا موسوی<sup>۱</sup>، سیده ماهرخ علینقی مداح<sup>۱</sup>

۱. واحد توسعه و تحقیقات بالینی ۵ آذر، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، گرگان، ایران.

Use your device to scan and read the article online

**Citation** Kamalfar SH, Mousavi R, Alinaghimaddah SM. [Effect of Midazolam on the Incidence of Agitation in Patients Undergoing Electroconvulsive Therapy: A Randomized Clinical Trial (Persian)]. *Iranian Journal of Psychiatry and Clinical Psychology*. 2023; 29(2):188-201. <http://dx.doi.org/10.32598/ijpcp.29.2.4537.1> <http://dx.doi.org/10.32598/ijpcp.29.2.4537.1>

## حکیده

تاریخ دریافت: ۱۶ فروردین ۱۴۰۲

تاریخ پذیرش: ۰۶ تیر ۱۴۰۲

تاریخ انتشار: ۱۰ تیر ۱۴۰۲

**اهداف:** الکتروشوک‌درمانی یکی از روش‌های درمانی برای بیماران اعصاب و روان است. میدازولام یک داروی بنزودیازپین با اثر نسبتاً کوتاه و یک داروی پیش‌بیهوشی است که دارای اثرات آرام‌بخشی، ضد تشنجی و شل‌کننده عضلانی است. مطالعه حاضر با هدف بررسی اثر داروی میدازولام بر بروز بی‌قراری و آژیتاسیون بیماران تحت الکتروشوک‌درمانی در بیمارستان ۵ آذر گرگان در سال ۱۴۰۱ طراحی شد.

**مواد و روش‌ها:** این کارآزمایی بالینی دوسوکور بر روی ۸۰ بیمار (۱۸ تا ۷۵ سال) با تشخیص بیماری‌های روانپزشکی و دارای اندیکاسیون الکتروشوک‌درمانی انجام شد. بیماران به‌روش در دسترس انتخاب شدند. سپس از طریق بلوک‌بندی تصادفی به دو گروه کنترل و آزمایش تخصیص یافتند. در گروه کنترل به بیماران میزان ۲ میلی‌گرم بر کیلوگرم نسدونال، ۰/۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم آتروپین و ۰/۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم ساکسینیل کولین تزریق شد. در گروه آزمایش به بیماران علاوه بر این داروها، میزان ۰/۲ میلی‌گرم بر کیلوگرم میدازولام تزریق شد. در مدت ۴ جلسه درمان، پرسش‌نامه ریچموند جهت ارزیابی بی‌قراری، بلافاصله و یک ساعت بعد از الکتروشوک‌درمانی تکمیل شد. داده‌ها در نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۸ با آزمون‌های تی مستقل، یو من ویتنی و مجذور کای در سطح معناداری ۰/۰۵ تحلیل شدند.

**یافته‌ها:** در این مطالعه ۴۲ بیمار در گروه آزمایش و ۳۸ بیمار نیز در گروه کنترل بودند. میانگین تغییرات فشارخون سیستول و دیاستول در گروه مداخله به‌طور معناداری کمتر بود. بلافاصله بعد از الکتروشوک‌درمانی، ۶۸ درصد گروه آزمایش و ۴۴ درصد گروه کنترل در وضعیت بیدار و آرام بودند. بیماران دریافت‌کننده میدازولام از نظر شدت بی‌قراری ریچموند ۱ ساعت بعد از الکتروشوک‌درمانی وضعیت بهتری داشتند ( $P=0/04$ ).

**نتیجه‌گیری:** تجویز میدازولام توانسته است میزان بی‌قراری را در بیماران دریافت‌کننده میدازولام بهبود ببخشد و میانگین تغییرات فشارخون سیستول و دیاستول را در بلندمدت کنترل کند.

## کلیدواژه‌ها:

الکتروشوک‌درمانی، میدازولام، بی‌قراری، همودینامیک

\* نویسنده مسئول:

دکتر سیده ماهرخ علینقی مداح

نشانی: گرگان، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، واحد توسعه و تحقیقات بالینی ۵ آذر.

تلفن: ۱۷۱۵۲۱۶ (۹۱۱) ۰۹۸+

پست الکترونیکی: [mitramaddah2000@yahoo.com](mailto:mitramaddah2000@yahoo.com)

## مقدمه

دسترسی به آن از دیگر داروهای بیهوشی استفاده می‌شود [۱۱]. داروهای بیهوشی که در تشنج‌درمانی الکتریکی مورد استفاده قرار می‌گیرند، می‌توانند تغییرات زیادی بر روی شرایط همودینامیک بیمار ایجاد کنند، از جمله تاکی‌کاردی و ایجاد فشارخون بالا [۱۲].

با این حال، عوامل بیهوشی که معمولاً در طول الکترولیت‌درمانی استفاده می‌شوند، تولید تشنج را سرکوب می‌کنند. بنابراین، اثربخشی الکترولیت‌درمانی مستلزم آگاهی از قوانین بیهوشی، درک تعامل بین داروهای بیهوشی و فعالیت تشنج و آگاهی از اثرات فیزیولوژیکی الکترولیت‌درمانی الکترولیت‌درمانی و همچنین درمان آن اثرات است. موفقیت‌آمیز و ایمن به انتخاب صحیح داروهای بیهوشی برای هر بیمار بستگی دارد که باید باتوجه به داروی هم‌زمان و بیماری‌های قبلی انتخاب شود [۴].

میدازولام، یک ایمیدازوبنزودیازپین چربی‌دوست، کوتاه‌اثر و محلول در آب است. این دارو دارای اثرات سدا‌تیو و کاهشدهنده اضطراب است و مانند دیازپام خاصیت شل‌کنندگی عضلانی دارد؛ پس به‌عنوان یک آرام‌بخش عمل می‌کند که اثر فراموشی آن‌تروگراد نیز دارد. میدازولام تأثیر بسیار کمی بر سیستم قلبی‌عروقی دارد و باعث افزایش اندک ضربان قلب و کاهش مقاومت عروقی مخصوصاً در افراد با سابقه فشارخون می‌شود. بنابراین شروع سریع به‌ویژه از طریق داخل وریدی (۲ تا ۳ دقیقه)، مدت‌زمان محدود اثر (۴۵ تا ۶۰ دقیقه) و فقدان عوارض جانبی عمده، میدازولام را به یک انتخاب برای پیش‌درمان توسط متخصصان بیهوشی تبدیل کرده است [۱۳-۱۷].

نتایج مطالعات بالینی که اثربخشی پرمیدیکیشن میدازولام قبل از انجام الکترولیت‌درمانی را ارزیابی کرده‌اند، متناقض است. برخی مطالعات گزارش کردند بیهوشی میدازولام هیچ مزیتی نسبت به عوامل بیهوشی استاندارد برای الکترولیت‌درمانی ندارد [۱۸]. اما نتایج برخی دیگر از مطالعات نشان دادند داروی میدازولام نقش مؤثری در پیشگیری از عوارض پس از الکترولیت‌درمانی دارد [۱۹، ۲۰]. نظر به اینکه گایدلاین‌ها برای بیمارانی که تحت الکترولیت‌درمانی قرار می‌گیرند، تجویز آرام‌بخشی را توصیه می‌کنند که استفاده آسان، شروع سریع، مدت اثر کوتاه و بهبودی سریع داشته باشد، همچنین باتوجه به نتایج ضدونقیض مطالعات انجام‌شده در این مورد، مطالعه حاضر با هدف بررسی اثر داروی میدازولام بر بروز بی‌قراری و آریتمی‌های بیمارانی تحت الکترولیت‌درمانی در بیمارستان ۵ آذر گرگان در سال ۱۴۰۱ انجام شد.

## روش

پژوهش حاضر یک مطالعه کارآزمایی بالینی دوسوکور (بیمار و متخصص بیهوشی) است که بر روی ۸۰ بیمار (۱۸ تا ۷۵ سال) با تشخیص بیماری‌های روانپزشکی دارای اندیکاسیون الکترولیت‌درمانی طبق نظر متخصص اعصاب و روان انجام شد.

الکترولیت‌درمانی<sup>۱</sup> شامل القای تشنج عمومی از طریق تحریکات الکتریکی مغز است. در این روش درمانی الکترولیت‌هایی به‌صورت یک‌طرفه یا دوطرفه روی پوست سر قرار داده می‌شوند و تحریکات الکتریکی با فرکانس‌های متغیر جهت القای تشنج اعمال می‌شود. امروزه الکترولیت‌درمانی به یکی از شیوه‌های اصلی درمان اختلالات شدید روانپزشکی مانند افسردگی شدید، اختلالات خلقی دوقطبی و اسکیزوفرنی تبدیل شده است. الکترولیت‌درمانی باعث تحریک عمومی سیستم عصبی اتونوم می‌شود، در ابتدا برادیکاردی ایجاد می‌کند که توسط تحریک عصب پاراسمپاتیک ایجاد می‌شود و بلافاصله با تحریک سمپاتیک برجسته‌تر به تاکی‌کاردی و فشارخون گذرا و بی‌قراری منجر می‌شود [۱-۴]. بی‌قراری یک اثر نامطلوب رایج درمان تشنج الکتریکی است. بروز بی‌قراری در بیماران تحت درمان الکترولیت‌درمانی، خطر آسیب به بیماران و ارائه‌دهندگان سلامت را افزایش می‌دهد. بنابراین مدیریت و پیشگیری این عارضه برای پزشکان الکترولیت‌درمانی اهمیت زیادی دارد [۵، ۶].

به همین دلیل چندین داروی بیهوشی جهت کنترل این عوارض معرفی شده‌اند [۲، ۷-۱۰]. الکترولیت‌درمانی اولیه از اوایل دهه ۱۹۶۰ با یک رژیم اصلاح‌شده الکترولیت‌درمانی جایگزین شد که از بیهوشی با انسداد عصبی‌عضلانی استفاده می‌کرد. امروزه این استاندارد در سراسر جهان باقی مانده است. همچنین توسعه دستگاه‌های الکترولیت‌درمانی مدرن، با حالت‌های ضرب‌های ارتقایافته، بروز اثرات نامطلوب شناختی پس از مداخله را نیز کاهش داده است. در مطالعات مختلف طیف وسیعی از داروهای بیهوشی که در القای بیهوشی استفاده می‌شوند، برای الکترولیت‌درمانی نیز به کار گرفته شده‌اند. از آنجایی که داروی مورد استفاده باید حداقل عوارض و تغییرات همودینامیک را داشته باشد [۴، ۹، ۱۰]، بنابراین تجویز داروهای بیهوشی و اثرات قلبی‌عروقی که در طول درمان رخ می‌دهد، بیماران دریافت‌کننده الکترولیت‌درمانی را برای متخصص بیهوشی چالش‌برانگیز می‌کند. در الکترولیت‌درمانی طول مدت‌زمان تشنج بایستی بین ۲۵ الی ۷۵ ثانیه باشد. تشنج‌های کوتاه و بی‌اثر به مواردی اطلاق می‌شود که کمتر از ۱۵ ثانیه طول بکشند و اگر بیشتر از ۱۲۵ ثانیه طول بکشند، تشنج طولانی نامیده می‌شود. بنابراین اثربخشی الکترولیت‌درمانی به تولید تشنج‌های کافی بستگی دارد. با اینکه اکثر داروهای بیهوشی وابسته به دُز، اثرات ضد تشنج دارند، اما از طرفی هم می‌توانند باعث افزایش طول مدت تشنج شوند و همچنین می‌توانند مانع گسترش فعالیت تشنجی شوند.

در بین داروهای بیهوشی، داروی متوهگزیتال داروی انتخابی برای انجام الکترولیت‌درمانی است، اما به‌علت کمبود و عدم

1. Electroconvulsive therapy (ECT)

کامل از بخش خارج می‌شد.

کار رقیق‌سازی و آماده‌سازی داروها در اتاق عمل بیمارستان در محیطی خارج از مرکز انجام الکتروشوک درمانی توسط کارشناس بیهوشی (که فقط وی مطلع از روند داروها بود) انجام می‌شد. رقیق‌سازی‌ها به این صورت بود که ۲ سی‌سی داروی میدازولام در سرنگ ۲ سی‌سی (هر سی‌سی شامل یک میلی‌گرم میدازولام) وجود داشت. ۱۰ سی‌سی داروی نسدونال در سرنگ ۱۰ سی‌سی (هر سی‌سی شامل ۲۰ میلی‌گرم نسدونال) وجود داشت. یک سی‌سی داروی آتروپین در سرنگ ۲ سی‌سی وجود داشت. ۰/۵ میلی‌گرم داروی ساکسینیل کولین در سرنگ ۵ سی‌سی (هر سی‌سی شامل ۱۰ میلی‌گرم) وجود داشت. آب مقطر هم در سرنگ ۲ سی‌سی موجود بود. داروها در سبدهای جدا از هم مشخص شدند.

در این پژوهش، داده‌ها با استفاده از فرم ثبت اطلاعات جمعیت‌شناسی، اطلاعات بالینی بیماران و مقیاس بی‌قراری - آرام‌سازی ریچموند گردآوری شدند. اطلاعات جمعیت‌شناسی بیماران شامل سن، جنسیت، قومیت، تحصیلات و اطلاعات بالینی بیماران شامل تشخیص بیماری، نوبت بستری، سابقه درمان با الکتروشوک درمانی، اعتیاد به مواد مخدر، مصرف سیگار و علائم حیاتی (فشارخون سیستول و دیاستول، ضربان قلب و سطح اکسیژن) بود.

پرسش‌نامه بی‌قراری-آرام‌سازی ریچموند<sup>۷</sup> جهت ارزیابی بی‌قراری بلافاصله و ۱ ساعت بعد از الکتروشوک استفاده شد. معیار ریچموند ۵ سطح آرام‌سازی دارد و نمرات آن در دامنه ۵- تا ۴+ است. سطح صفر مربوط به حالت آرامش و هوشیار است. اعتبار و روایی این ابزار را تدریسی و همکاران مورد سنجش است [۲۲]. تکمیل پرسش‌نامه RASS و ثبت علائم حیاتی تنها توسط یک پرستار که همیشه به صورت دائم در محیط الکتروشوک درمانی حضور داشت، انجام شد.

داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۸ تجزیه و تحلیل شدند. نرمالیتی داده‌ها با استفاده از آزمون شاپیرو-ویلک<sup>۸</sup> یا آزمون کولموگوروف-اسمیرنوف<sup>۹</sup> تأیید شد. برای توصیف متغیرهای کمی از میانگین و انحراف معیار و برای توصیف متغیرهای کیفی از فراوانی و درصد استفاده شد. برای مقایسه متغیرهای پژوهش از آزمون‌های تی مستقل<sup>۱۰</sup>، مجذور کای<sup>۱۱</sup> و آزمون دقیق فیشر<sup>۱۲</sup> استفاده شد. سطح معناداری در این مطالعه ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

حجم نمونه براساس مطالعه شاه و همکاران، با در نظر گرفتن اندازه اثر ۰/۵۶، توان آزمون ۸۰ درصد، سطح احتمال خطای نوع اول ۵ درصد و براساس فرمول میانگین در هر گروه برابر ۴۳ نفر به دست آمد [۲۱]. بیماران به صورت در دسترس از بخش روانپزشکی مرکز آموزشی درمانی ۵ آذر وابسته به دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی گلستان انتخاب و به روش استخراج پاکت از داخل ظرف به گروه‌ها اختصاص داده شدند. به این صورت که در ابتدا دو گروه مجزا تحت عنوان گروه A (میدازولام) و گروه B (پلاسبو) در نظر گرفته شد. هر فرد به صورت تصادفی با کشیدن پاکت که داخل آن یکی از دو حرف A یا B نوشته شده بود در گروه A و B قرار گرفتند. بیماران در تمامی ۴ جلسه درمانی بعدی در همان گروه باقی ماندند.

معیارهای ورود به مطالعه عبارت بودند از: ناشتایی کامل، عدم سابقه کمبود آنزیم کولین‌استراز و کاندید دریافت الکتروشوک. معیارهای گمشدگی<sup>۲</sup> شامل حساسیت و آلرژی به هریک از داروهای بیهوشی، ایجاد علائم تشنج، استفراغ‌های مکرر و شدید، تشنج طولانی‌مدت بالای ۱۲۵ ثانیه، نیاز به داروهای بیهوشی بیشتر جهت اینداکشن بیمار و عدم دریافت یا نیاز به شوک مجدد در نظر گرفته شد. قبل از کسب رضایت آگاهانه از بیماران واجد شرایط و همراهان، به آنان اطمینان داده شد که شرکت یا عدم شرکت در مطالعه بر روند درمان تأثیر نخواهد داشت.

در هر دو گروه کنترل و آزمایش، تنها یک متخصص بیهوشی قبل از شروع اینداکشن بیهوشی، بیمار را مانیتورینگ و پراکسیژنه می‌کرد. در گروه کنترل از محتویات سرنگ ۲ سی‌سی آب مقطر و در گروه آزمایش از ۰/۱ تا ۰/۲ میلی‌گرم بر کیلوگرم میدازولام (میدازولکس ۵ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر؛ داروسازی اکسیر)<sup>۳</sup> طی ۴ جلسه درمانی استفاده شد. بعد از ۳ الی ۴ دقیقه، در هر دو گروه آزمایش و کنترل به صورت یکسان، ۰/۵ میلی‌گرم آتروپین (آتروپین سولفات ۰/۵ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر؛ البرزدارو)<sup>۴</sup> به صورت وریدی جهت جلوگیری از عوارض پاراسمپاتیک، ۲ میلی‌گرم بر کیلوگرم نسدونال (ویال ۵۰۰ میلی‌لیتر اگزپینتال)<sup>۵</sup> برای اینداکشن بیهوشی و ۰/۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم ساکسینیل کولین (سوکسیل ۲۰ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر؛ داروسازی ابوریحان)<sup>۶</sup> برای ایجاد شلی عضلاتی استفاده شد و سپس متخصص اعصاب و روان شوک الکتریکی را انجام داد. بعد از پایان تشنجات الکتریکی، بیمار از طریق دهان ساکشن و اکسیژن‌تراپی می‌شد تا به تنفس خود بازگردد. بعد از پایان شوک، علائم حیاتی و سطح اکسیژن بیمار چک می‌شد و بیمار به بخش ریکاوری وارد و بعد از هوشیاری

7. Richmond Agitation Sedation Scale (RASS)

8. Shapiro-Wilk test

9. Kolmogorov-Smirnov test

10. Independent samples T-test

11. Chi-square

12. Fishers exact test

2. Lost to follow up

3. Midazolox 5 mg/ml

4. Atropine Sulfate 0.5 mg/ml

5. Exipental 500 mg vial

6. Succyl 20 mg/ml



## یافته‌ها

جنسیت، قومیت و سطح تحصیلات، تشخیص بیماری، سابقه درمان، سابقه اعتیاد و سابقه مصرف سیگار همگن بودند (جدول شماره ۱).

تجویز میدازولام توانست میانگین تغییرات فشارخون سیستول و دیاستول را در بلندمدت (۱ ساعت بعد از مداخله نسبت به قبل از مداخله) کنترل کند و تغییرات کمتری در گروه دریافت‌کننده میدازولام مشاهده شد. میانگین تغییرات ضربان قلب و میانگین تغییرات اکسیژن شریانی در هیچ‌کدام از جلسات اندازه‌گیری، تفاوت معنادار آماری بین دو گروه نشان ندادند (جدول شماره ۲).

در این مطالعه نتایج مشاهدات ۴۲ بیمار گروه دریافت‌کننده میدازولام و ۳۸ بیمار گروه کنترل تجزیه و تحلیل شد. میانگین سن نمونه‌های مورد مطالعه در گروه آزمایش  $39/45 \pm 10/81$  سال و در گروه کنترل  $37/92 \pm 10/34$  سال بود. میانگین وزن در گروه آزمایش  $70/48 \pm 19/56$  کیلوگرم و در گروه کنترل  $71/31 \pm 15/17$  کیلوگرم بود. آزمون یو من‌ویتنی عدم تفاوت معنادار را بین میانگین سن ( $P=0/53$ ) و وزن ( $P=0/98$ ) بیماران دو گروه نشان داد. همچنین دو گروه آزمایش و کنترل از نظر

جدول ۱. مقایسه فراوانی متغیرهای کیفی در دو گروه آزمایش و کنترل با استفاده از آزمون مجذور کای

سطح معناداری	تعداد (درصد)		سطوح متغیر	متغیر
	کنترل	آزمایش		
۰/۲۹	۲۰(۴۷/۴)	۲۷(۶۴/۳)	مرد	جنسیت
	۱۸(۵۲/۶)	۱۵(۳۵/۷)	زن	
۰/۳۰	۲۲(۵۷/۹)	۲۷(۶۴/۳)	فارس	قومیت
	۱۱(۲۸/۹)	۵(۱۱/۹)	ترکمن	
	۵(۱۳/۲)	۱۰(۲۳/۸)	سایر	
۰/۷۳	۶(۱۶/۲)	۶(۱۴/۳)	ابتدایی	تحصیلات
	۱۹(۴۱/۱)	۹(۲۱/۴)	راهنمایی	
	۳۳(۴۱/۸)	۲۰(۴۷/۶)	دیپلم	
	۱۵(۱۹)	۷(۱۶/۷)	دانشگاهی	
۰/۹۶	۲۲(۵۷/۹)	۲۴(۵۷/۱)	دوقطبی	تشخیص بیماری
	۱۲(۳۱/۶)	۱۲(۲۸/۶)	اسکیزوفرنی	
	۴(۱۰/۵)	۶(۱۴/۳)	سایر	
۰/۶۲	۱۴(۳۶/۱)	۱۵(۳۶)	نوبت اول	نوبت بستری
	۶(۱۶/۷)	۵(۱۲)	نوبت دوم	
	۱۸(۴۷/۲)	۲۲(۵۲)	نوبت سوم	
۰/۹۸	۲۰(۵۸/۸)	۲۴(۵۸/۵)	بله	سابقه درمان
	۱۴(۴۱/۲)	۱۷(۴۱/۵)	خیر	
۰/۴۱	۱۵(۴۱/۷)	۱۹(۵۱/۴)	بله	اعتیاد
	۲۱(۵۸/۳)	۱۸(۴۸/۶)	خیر	
۱	۱۶(۴۵/۷)	۱۶(۴۵/۷)	بله	مصرف سیگار
	۱۹(۵۴/۳)	۱۹(۵۴/۳)	خیر	

جدول ۲. مقایسه میانگین تغییرات فشارخون سیستولی، دیاستولی، ضربان قلب و سطح اکسیژن، یک ساعت بعد از الکتروشوک‌درمانی بین دو گروه آزمایش و کنترل

سطح معناداری	میانگین ± انحراف معیار		گروه	متغیر
	کنترل	آزمایش		
۰/۰۳*	۱۸/۳۲±۱۷/۹۶	۱۷/۳۵±۹/۳۴	فشارخون سیستول (میلی‌متر جیوه)	
۰/۰۰۷**	۱۴/۵۳±۱۰/۶۸	۱۶/۹۸±۳/۷۴	فشارخون دیاستول (میلی‌متر جیوه)	
۰/۶۲*	۱۷/۹۳±۱۱/۳۵	۱۹/۵۶±۱۳/۴۷	ضربان قلب (ضربه/دقیقه)	
۰/۳۳*	۱/۸۴±۰/۷۲	۱/۸۴±۰/۷۳	سطح اکسیژن (درصد)	

مجله روان‌پزشکی و روان‌شناسی بالینی ایران

\*آزمون تی مستقل، \*\*آزمون یو من‌ویتنی

یافته‌های مطالعه حاضر نشان داد میانگین مدت زمان تشنج بعد از جلسات الکتروشوک‌درمانی در گروه دریافت‌کننده میدازولام به‌طور معناداری کمتر از گروه کنترل بود، اما این کاهش در محدوده درمانی قرار دارد. همچنین یافته‌های مطالعه حاضر نشان داد ۶۹ درصد از بیماران گروه آزمایش از نظر میزان بی‌قراری، در وضعیت بیدار و آرام بودند. درحالی‌که در گروه کنترل این میزان حدود ۲۸/۹ درصد بود که این اختلاف از نظر آماری معنادار بود. به‌عبارت‌دیگر، بیماران گروه آزمایش (میدازولام) از نظر نمره بی‌قراری ریچموند وضعیت آرام‌تری نسبت به گروه کنترل داشتند.

میزرک و همکاران با بررسی اثرات پیش‌داری میدازولام، دکسمتومیدین و دارونما بر عوارض الکتروشوک‌درمانی نشان دادند هیچ تفاوتی بین میدازولام و دکسمتومیدین از نظر نمرات آژیتاسیون وجود ندارد، اما تشنجه‌ها در گروه دریافت‌کننده دکسمتومیدین طولانی‌تر از میدازولام است [۲۳].

ناظم‌الرعا و همکاران دریافتند که استفاده از میدازولام به‌عنوان پیش‌دارو در الکتروشوک‌درمانی می‌تواند زمان تشنج را کاهش دهد، اما این کاهش در محدوده درمانی قرار دارد. بنابراین، بر ارزش درمانی الکتروشوک‌درمانی تأثیر ندارد و همچنین سردرد و دردهای عضلانی را کاهش می‌دهد [۲۴]. مسعودی‌فر و همکاران نشان دادند پیش‌داری میدازولام نقش مؤثری در پیشگیری از عوارض (سردرد، حالت تهوع و دردهای عضلانی در طول دوره

میانگین مدت زمان تشنج در گروه آزمایش ۲۵/۲۲±۱۰/۵۵ ثانیه و در گروه کنترل ۳۷/۴۴±۱۲/۱۰ ثانیه بود. میانگین مدت زمان تشنج بلافاصله بعد از الکتروشوک‌درمانی به‌طور معناداری در گروه دریافت‌کننده میدازولام نسبت به گروه کنترل کمتر بود (P=۰/۰۰۱).

بلافاصله بعد از مداخله در ۱۸/۴ درصد بیماران گروه کنترل بی‌قراری رخ داده بود که این رقم در گروه آزمایش ۹/۵ درصد بود. باوجوداین بین دو گروه آزمایش و کنترل تفاوت معناداری در بروز بی‌قراری یافت نشد، اما در طولانی‌مدت (۱ ساعت بعد از مداخله) بروز بی‌قراری در بیماران گروه کنترل افزایش یافته و به ۳۱/۶ درصد رسیده بود. در گروه دریافت‌کننده میدازولام این رقم به‌طور معناداری کاهش یافته و به ۴/۸ درصد رسیده بود (جدول شماره ۳).

### بحث

مطالعه حاضر با هدف بررسی اثر داروی میدازولام بر بروز بی‌قراری و آژیتاسیون بیماران تحت الکتروشوک‌درمانی در بیمارستان ۵ آذر گرگان در سال ۱۴۰۱ انجام شد. بیماران هر دو گروه آزمایش و کنترل از نظر میانگین سن و وزن، فراوانی جنسیت، قومیت و سطح تحصیلات، تشخیص بیماری، سابقه درمان، سابقه اعتیاد و سابقه مصرف سیگار همگن بودند.

جدول ۳. مقایسه فراوانی بروز بی‌قراری بلافاصله و یک ساعت بعد از الکتروشوک‌درمانی بین دو گروه آزمایش و کنترل

سطح معناداری	تعداد (درصد)				گروه مطالعه	زمان پیگیری
	آرام‌سازی	خواب‌آلود	بیدار و آرام	بی‌قرار		
۰/۵۴	۳(۷/۹)	۸(۲۱/۱)	۲۰(۵۲/۶)	۷(۱۸/۴)	کنترل	بلافاصله
	۲(۴/۸)	۸(۱۹)	۲۸(۶۶/۷)	۴(۹/۵)	آزمایش	
۰/۰۰۱	۵(۱۳/۲)	۱۰(۲۶/۳)	۱۱(۲۸/۹)	۱۲(۳۱/۶)	کنترل	یک ساعت بعد
	۶(۱۴/۳)	۵(۱۱/۹)	۲۹(۶۹)	۲(۴/۸)	آزمایش	

مجله روان‌پزشکی و روان‌شناسی بالینی ایران

به‌کار بردن میدازولام با دُز و روش مورد استفاده در این مطالعه برای بیماران با غلبه سمپاتیک متوسط تا شدید پس از الکتروشوک درمانی یا بیماران دچار تاکی‌کاردی و فشارخون مزمن پس از الکتروشوک درمانی.

### نتیجه‌گیری

نتایج مطالعه حاضر نشان داد تجویز داروی میدازولام بر کاهش مدت‌زمان تشنج، بی‌قراری و آژیتاسیون بیماران پس از الکتروشوک درمانی مؤثر است. بیماران دریافت‌کننده میدازولام بعد از دریافت الکتروشوک آرام‌تر بودند و همچنین تغییرات ضربان قلب و میانگین فشارخون سیستولیک و دیاستولیک کمتری داشتند.

### ملاحظات اخلاقی

مقاله حاضر در دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی گلستان با کد اخلاق شماره IR.GOUMS.REC.1401.454 تأیید شده و کد کارآزمایی بالینی در مرکز ثبت کارآزمایی بالینی ایران شماره IRCT20170108031818N3 ثبت شده است.

### حامی مالی

مقاله حاضر حاصل پایان‌نامه مقطع تخصص بیهوشی شایان کمال فر، گروه بیهوشی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی گلستان است و با حمایت مالی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی گلستان انجام شده است.

### مشارکت‌نویسندگان

تمام نویسندگان در آماده‌سازی این مقاله مشارکت داشتند.

### تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان، این مقاله تعارض منافع ندارد.

### تشکر و قدردانی

نویسندگان از دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی گلستان، واحد توسعه تحقیقات بالینی بیمارستان ۵ آذر، شرکت‌کنندگان در مطالعه و شرکت داروی اکسیر تقدیر و تشکر می‌کنند.

بهبودی پس از هوشیاری کامل و زمان و مدت تشنج) در مقایسه با دریافت میدازولام بعد از الکتروشوک درمانی و عدم دریافت آن دارد [۱۹].

لیستون و سونز نشان دادند شروع سریع اثر، مدت کوتاه اثرات بالینی، تبدیل سریع زیستی و حذف، انتخاب گسترده راه تجویز و مشخصات مسمومیت مطلوب، میدازولام را به یک عامل جذاب در مدیریت اختلالات خلقی در طول دوره درمان شوک الکتریکی تبدیل کرده است [۲۵].

جاکوب و همکاران نشان دادند دکسمتومیدین، میدازولام و پروپوفول در حفظ آرام‌بخشی و کنترل بی‌قراری سبک تا متوسط بعد از تهویه مکانیکی در بزرگسالان بستری در آی‌سی‌یو، اختلاف معناداری ندارند [۲۶]. تفاوت در جامعه مورد پژوهش، تفاوت در دُز داروهای مورد استفاده و تفاوت در زمان‌های ارزیابی می‌تواند از دلایل تضاد در نتایج باشد.

یافته‌های مطالعه حاضر نشان داد اگرچه میانگین تعداد ضربان قلب بین دو گروه مطالعه اختلاف آماری معناداری نداشت، اما میانگین فشارخون سیستولیک و دیاستولیک در گروه دریافت‌کننده میدازولام کمتر از گروه کنترل بود. مطالعه علی‌جانپور و همکاران که با هدف مقایسه اثرات همودینامیک تیوپنتال سدیم و میدازولام انجام شد، نشان داد تغییرات فشارخون و ضربان قلب با تیوپنتال سدیم بیشتر از میدازولام است [۲۷]. ناظم‌الرعایا و همکاران با مقایسه میدازولام، اتومیدات و دارونما دریافتند که علائم حیاتی، زمان بهبودی و بروز آپنه در گروه‌های مورد بررسی تفاوت معناداری نداشتند، به‌جز مدت تشنج که در گروه میدازولام به‌طور معناداری کوتاه‌تر بود [۲۸]. تفاوت در جامعه مورد پژوهش، تفاوت در دُز داروهای مورد استفاده و تفاوت در زمان‌های ارزیابی می‌تواند از دلایل تضاد در نتایج باشد.

### محدودیت‌ها

تأمین داروهای موردنظر در تمامی جلسات درمانی و برای کلیه شرکت‌کنندگان در مطالعه از یک نوع ژنریک و همچنین دقت مانیتورینگ همودینامیک و اشباع اکسیژن در بیماران با بی‌قراری پس از الکتروشوک درمانی از محدودیت‌های پژوهش بود.

### پیشنهادات

به‌کار بردن میدازولام با دُز و روش مورد استفاده در این مطالعه برای بیمارانی که بی‌قراری آن‌ها بدون الکتروشوک درمانی یا پس از پروسه الکتروشوک درمانی از پیش شناخته شده است.

به‌کار بردن میدازولام با دُز و روش مورد استفاده در این مطالعه برای بیماران با تشنج‌های طولانی مدت به‌دنبال الکتروشوک درمانی.

## References

- [1] Ding Z, White PF. Anesthesia for electroconvulsive therapy. *Anesthesia and Analgesia*. 2002; 94(5):1351-64. [DOI:10.1097/0000539-200205000-00057] [PMID]
- [2] Jarineshin H, Kashani S, Fekrat F, Vatankhah M, Golmirzaei J, Alimolaei E, et al. Seizure duration and hemodynamic state during electroconvulsive therapy: Sodium thiopental versus propofol. *Global Journal of Health Science*. 2015; 8(2):126-31. [DOI:10.5539/gjhs.v8n2p126] [PMID]
- [3] Padhi PP, Bhardwaj N, Yaddanapudi S. Effect of premedication with oral midazolam on preoperative anxiety in children with history of previous surgery - A prospective study. *Indian Journal of Anaesthesia*. 2018; 62(12):958-62. [DOI:10.4103/ija.IJA\_529\_18] [PMID]
- [4] Wagner KJ, Möllenberg O, Rentrop M, Werner C, Kochs EF. Guide to anaesthetic selection for electroconvulsive therapy. *CNS Drugs*. 2005; 19(9):745-58. [DOI:10.2165/00023210-200519090-00002] [PMID]
- [5] Sterina E, Gregory N, Hermida AP. Acute and prophylactic management of postictal agitation in electroconvulsive therapy. *The Journal of ECT*. 2023; 39(3):136-40. [DOI:10.1097/YCT.0000000000000886] [PMID]
- [6] Allen ND, Allison CL, Golebiowski R, Janowski JPB, LeMahieu AM, Geske JR, et al. Factors associated with postictal agitation after electroconvulsive therapy. *The Journal of ECT*. 2022; 38(1):60-1. [DOI:10.1097/YCT.0000000000000807] [PMID]
- [7] Moshiri E, Modir H, Bagheri N, Mohammadbeigi A, Jamilian H, Eshtrati B. Premedication effect of dexmedetomidine and alfentanil on seizure time, recovery duration, and hemodynamic responses in electroconvulsive therapy. *Annals of Cardiac Anaesthesia*. 2016; 19(2):263-8. [DOI:10.4103/0971-9784.179618] [PMID]
- [8] Boere E, Birkenhäger TK, Groenland TH, van den Broek WW. Beta-blocking agents during electroconvulsive therapy: A review. *British Journal of Anaesthesia*. 2014; 113(1):43-51. [DOI:10.1093/bja/aeu153] [PMID]
- [9] Soehle M, Bochem J. Anesthesia for electroconvulsive therapy. *Current Opinion in Anaesthesiology*. 2018; 31(5):501-5. [DOI:10.1097/ACO.0000000000000624] [PMID]
- [10] Blanch J, Martínez-Pallí G, Navinés R, Arcega JM, Imaz ML, Santos P, et al. Comparative hemodynamic effects of urapidil and labetalol after electroconvulsive therapy. *The Journal of ECT*. 2001; 17(4):275-9. [DOI:10.1097/00124509-200112000-00007] [PMID]
- [11] 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; 10:383-9. [DOI:10.2147/NDT.S58330] [PMID]
- [12] Malekshoar M, Jarineshin H, Kashani S, Fekrat F, Raz R, Vatankhah M. [Assessment of propofol and etomidate effect on the duration of convulsion and hemodynamic responses to electroconvulsive therapy (Persian)]. *Journal of Anesthesiology and Pain*. 2017; 8(2):53-60. [Link]
- [13] Tadler SC, Mickey BJ. Emerging evidence for antidepressant actions of anesthetic agents. *Current Opinion in Anaesthesiology*. 2018; 31(4):439-45. [DOI:10.1097/ACO.0000000000000617] [PMID]
- [14] Mason KP, Seth N. The pearls of pediatric sedation: Polish the old and embrace the new. *Minerva Anestesiologica*. 2019; 85(10):1105-17. [DOI:10.23736/S0375-9393.19.13547-X] [PMID]
- [15] Gencer M, Sezen O. A study comparing the effect of premedication with intravenous midazolam or dexmedetomidine on ketamine-fentanyl sedoanalgesia in burn patients: A randomized clinical trial. *Burns*. 2021; 47(1):101-9. [DOI:10.1016/j.burns.2020.05.027] [PMID]
- [16] Lang B, Zhang L, Zhang W, Lin Y, Fu Y, Chen S. A comparative evaluation of dexmedetomidine and midazolam in pediatric sedation: A meta-analysis of randomized controlled trials with trial sequential analysis. *CNS Neuroscience & Therapeutics*. 2020; 26(8):862-75. [DOI:10.1111/cns.13377] [PMID]
- [17] Park JW, Min BH, Park SJ, Kim BY, Bae SI, Han SH, et al. Midazolam premedication facilitates mask ventilation during induction of general anesthesia: A randomized clinical trial. *Anesthesia and Analgesia*. 2019; 129(2):500-6. [DOI:10.1213/ANE.0000000000003707] [PMID]
- [18] Loimer N, Hofmann P, Chaudhry HR. Midazolam shortens seizure duration following electroconvulsive therapy. *Journal of Psychiatric Research*. 1992; 26(2):97-101. [DOI:10.1016/0022-3956(92)90001-5] [PMID]
- [19] Masoudifar M, Nazemroaya B, Raisi M. Comparative study of the effect of midazolam administration before and after seizures on the prevention of complications in children undergoing electroconvulsive therapy compared with a control group. *Archives of Anesthesia and Critical Care*. 2022; 8(1):53-9. [DOI:10.18502/aacc.v8i1.8245]
- [20] Shah PJ, Dubey KP, Sahare KK, Agrawal A. Intravenous dexmedetomidine versus propofol for intraoperative moderate sedation during spinal anesthesia: A comparative study. *Journal of Anesthesiology, Clinical Pharmacology*. 2016; 32(2):245-9. [DOI:10.4103/0970-9185.168172] [PMID]
- [21] Shah PJ, Dubey KP, Watti C, Lalwani J. Effectiveness of thiopentone, propofol and midazolam as an ideal intravenous anaesthetic agent for modified electroconvulsive therapy: A comparative study. *Indian Journal of Anaesthesia*. 2010; 54(4):296-301. [DOI:10.4103/0019-5049.68371] [PMID]
- [22] Tadrisi SD, Madani SJ, Farmand F, Ebadi A, Karimi Zarchi AA, Saghafinia M, et al. [Richmond agitation-sedation scale validity and reliability in intensive care unit adult patients Persian version (Persian)]. *Critical Care Nursing*. 2009; 2(1):15-21. [Link]
- [23] Mizrak A, Koruk S, Ganidagli S, Bulut M, Oner U. Premedication with dexmedetomidine and midazolam attenuates agitation after electroconvulsive therapy. *Journal of Anesthesia*. 2009; 23(1):6-10. [DOI:10.1007/s00540-008-0695-2] [PMID]
- [24] Nazemroaya B, Mohammadi A, Najafian J, Moradi-Farsani D. [Effect of preemptive midazolam on post-electroconvulsive-therapy (ECT) headache, myalgia, and nausea and vomiting (Persian)]. *Journal of Isfahan Medical School*. 2017. 35(417): p. 26-31. [Link]
- [25] Liston EH, Sones DE. Postictal hyperactive delirium in ECT: Management with midazolam. *Convulsive Therapy*. 1990; 6(1):19-25. [PMID]
- [26] Jakob SM, Ruokonen E, Grounds RM, Sarapohja T, Garratt C, Pocock SJ, et al. Dexmedetomidine vs midazolam or propofol for sedation during prolonged mechanical ventilation: Two randomized controlled trials. *JAMA*. 2012; 307(11):1151-60. [DOI:10.1001/jama.2012.304] [PMID]

- [27] Alijan Poor E, Rabiei S, Mir Shekari S. [A comparison of hemodynamic effects of Midazolam and Thiopental in induction of anesthesia (Persian)]. *Journal of Babol University of Medical Sciences*. 2000; 2(2):27-32. [\[Link\]](#)
- [28] Nazemroaya B, Mousavi SM. Comparison of premedication with low-dose midazolam versus etomidate for reduction of etomidate-induced myoclonus during general anesthesia for electroconvulsive therapy: A randomized clinical trial. *Anesthesiology and Pain Medicine*. 2019; 9(6):e94388. [\[DOI:10.5812/aapm.94388\]](#) [\[PMID\]](#)

This Page Intentionally Left Blank