

بررسی اثر دکسمدتومیدین بر سطوح آنتی اکسیدان سرمی

دکتر کامران متقی

دانشیار آنستزیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

دکتر فرهاد صفری

دانشیار آنستزیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

دکتر مسعود نشیبی

دانشیار آنستزیولوژی، فلوشیپ نوروانستزی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

دکتر متین بهربر

دستیار آنستزیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

دکتر پریسا سزاری¹

استادیار آنستزیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

Evaluation Dexmedetomidine effects on serum antioxidants level.

Kamran Mottaghi, MD

Associate professor of anesthesiology, Shahid Beheshti University of medical sciences

Farhad Safari, MD

Associate professor of anesthesiology, Shahid Beheshti University of medical sciences

Masoud Nashibi, MD

Associate professor of anesthesiology, fellowship of neuroanesthesia, Shahid Beheshti University of medical sciences

Matin Bahrbar, MD

Resident of anesthesiology, Shahid Beheshti University of medical sciences

Parisa Sezari, MD

Assistant professor of anesthesiology, Shahid Beheshti University of medical sciences

ABSTRACT

Many studies have shown the effect of dexmedetomidine in decreasing the levels of reactive oxygen species (ROS) and increasing the endogenous antioxidants. Our goal was to determine the effect of dexmedetomidine on the serum levels of several endogenous antioxidants following spinal surgeries. Forty patients were allocated into two groups: control and intervention. Both groups underwent the same general anesthesia process except the dexmedetomidine infusion in the intervention group versus normal saline in control group (blinding). Blood samples were drawn before induction and after surgery in recovery room and levels of Glutathione peroxidase, catalase and super oxide dismutase were assessed. Superoxide dismutase and catalase levels did not change significantly but glutathione peroxidase levels after the surgery was meaningfully higher than the preoperative measures in both groups. Despite observed differences in the mean of antioxidant levels between the groups, this diversity was not statistically meaningful.

Keywords: anesthesia; surgery; Dexmedetomidine; antioxidants

چکیده

مطالعات فراوانی ارتباط دکسمدتومیدین در کاهش گونه‌های فعال اکسیژن (ROS) و افزایش سطح آنتی اکسیدان‌های اندوژن دفاعی را ثابت کرده‌اند. هدف از انجام این پروژه بررسی تأثیر داروی دکسمدتومیدین بر روی سطوح آنتی اکسیدان‌های اندوژن (گلوکاتینون پراکسیداز، سوپراکسید دیسموتاز، کاتالاز) در جراحی است. ۴۰ بیمار کاندید جراحی یک سطح لامینکتومی لومبار در بیمارستان لقمان حکیم وارد مطالعه شدند. بیماران در دو گروه ۲۰ نفره شامل گروه کنترل، گروه دکسمدتومیدین تحت جنرال آنستزی، مورد بررسی قرار گرفتند. القاء آنستزی در هر دو گروه مشابه بود و فقط انفوزیون دکسمدتومیدین در گروه مداخله و نرمال سالین در گروه کنترل (با هدف کورسازی) اضافه می‌شد. نمونه‌های خون یک بار قبل از القاء و یک بار بعد از اتمام جراحی، در ریکآوری جمع‌آوری

¹. نویسنده مسؤول:

شد. و سطوح گلوکاتاتیون پراکسیداز (GPX)، سوپراکسید دیسموتاز (SOD)، کاتالاز (CAT) پیش و پس از عمل در هر گروه اندازه‌گیری شد. سطح SOD و CAT قبل و بعد از مداخله در بیماران هر دو گروه تفاوت معنی‌داری نداشت. در حالی که میانگین GPX بعد از عمل جراحی نسبت به میانگین آن قبل از عمل جراحی افزایش قابل ملاحظه‌ای داشت. این افزایش در بیماران هر دو گروه قابل توجه و معنی‌دار بود. نتایج این آزمون نشان داد که اگرچه میانگین تفاوت این آنتی‌اکسیدان‌ها در بیماران گروه مداخله با گروه کنترل تفاوت داشته اما این تفاوت از نظر آماری معنی‌دار نبوده است.

گل‌واژگان: بیهوشی؛ جراحی؛ دکسمتومیدین؛ آنتی‌اکسیدان.

مقدمه

داروهای بیهوشی بخشی جدایی‌ناپذیر از جراحی‌ها هستند، لذا انتخاب دقیق آنها می‌تواند احتمال موفقیت عمل جراحی را افزایش دهد. امروزه استفاده از داروهای بیهوشی که افزون بر عوارض کمتر و ریکاوری سریع‌تر بتوانند اثرات آنتی‌اکسیدانی اعمال کنند و در نتیجه باعث کاهش عوارض ناشی از پاسخ‌های التهابی به جراحی شوند، رو به افزایش است.

مطالعات فراوانی ارتباط بین استرس جراحی، گازهای بیهوشی و افزایش تولید ROS^۱ را -که همگی می‌توانند شیوع بیماری‌های نورودژنراتیو (تباه کننده عصب) را بالا ببرند- ثابت کرده‌اند. از طرفی مطالعات فراوان دیگری ارتباط دکسمتومیدین در کاهش ROS و افزایش سطح آنتی‌اکسیدان‌های اندوژن دفاعی را ثابت کرده‌اند. در مطالعه دیگری اثرات نوروپروتکتیو (حفاظت عصبی) دکسمتومیدین به اثبات رسیده است. (۴-۱)

هدف از انجام این پروژه بررسی تأثیر داروی دکسمتومیدین بر روی سطوح آنتی‌اکسیدان‌های اندوژن (گلوکاتاتیون پراکسیداز، سوپراکسید دیسموتاز، کاتالاز) در جراحی است. بنابراین اگر بتوان ارتباط مؤثری بین داروهای بیهوشی در افزایش سطوح آنتی‌اکسیدان‌های اندوژن پیدا کرد، می‌توان امیدوار بود که با کاهش

پاسخ‌های استرسی بتوان میزان بروز عوارض و موربیدیتی به دنبال جراحی را کاهش داد.

مواد و روش‌ها

مطالعه از نوع کارآزمایی بالینی تصادفی‌سازی شده سه سو کور است. نمونه‌گیری به روش تصادفی‌سازی به شیوه بلوک‌های جایگشتی و حداقل حجم نمونه با استفاده از بررسی متون مرتبط به دست آمده که با توجه به فرمول مقایسه میانگین‌ها^۲ و با استفاده از محاسبه حجم نمونه توسط نرم‌افزار Gpower، در هر گروه 20 نفر محاسبه گردید.

$$n_1 = n_2 = \frac{(S_1^2 + S_2^2)(Z_{1-\alpha/2} + Z_{1-\beta})^2}{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)^2}$$

داده‌های کمی با استفاده از میانگین و انحراف معیار و داده‌های کیفی با استفاده از فراوانی و درصد نمایش داده می‌شوند. از آزمون‌های آماری کای-دو، تی مستقل و تی زوجی برای تحلیل داده‌ها استفاده شد. برای کنترل اثر متغیرهای مخدوشگر از تحلیل آنالیز کوواریانس و رگرسیون چندگانه استفاده شد. تحلیل داده‌ها در نرم‌افزار SPSS v.21 انجام و سطح معناداری برای آزمون‌های آماری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

^۲. comparison of means

^۱. Reactive Oxygen Species

اندازه ۲ به یکی از دو گروه مطالعه اختصاص یافتند. کورسازی در این مطالعه به این شکل بود که بیماران با کدهای عددی در دو گروه توزیع شدند و از داروی تجویز شده اطلاع نداشتند. محقق اصلی مسؤول آماده‌سازی دارو و مراقبت از بیمار بود که از نوع داروی تجویز شده اطلاع داشت اما دستیار و پرستار مربوطه در اتاق عمل از نوع دارو اطلاع نداشتند. داروها توسط محقق (پزشک مسؤول) با حجم یکسان و با ظاهر یکسان (شفاف-در سرنگ ۲۰ سی سی) آماده و در اختیار پرستار و دستیار قرار داده می‌شدند. مدت زمان تجویز دارو و پلاسبو (دارونما) در هر دو گروه مشابه بود (انفوزیون طی مدت ۲۰ دقیقه). کدگذاری گروه‌ها به صورت عددی بود و متخصص آمار و مسؤول آزمایشگاه از نوع کدگذاری اطلاعی نداشتند.

در هر دو گروه نرمال سالین ۵ سی سی / کیلوگرم به عنوان CVE^۳ تجویز می‌شد. پایش روتین شامل: ECG- NIBP- HR- SPO2 - ETCO2 - CSI- Temp- TOF تمام بیماران انجام می‌شد. القاء بیهوشی در هر ۲ گروه مشابه و به صورت زیر بود:

میدازولام ۰.۰۳ میلی‌گرم / کیلوگرم، فنتانیل ۲ میکروگرم / کیلوگرم، لیدوکائین ۱ میلی‌گرم / کیلوگرم، پروپوفول ۲ میلی‌گرم / کیلوگرم، سیس آتراکوریوم ۰.۱۵ میلی‌گرم / کیلوگرم.

نگهداری بیهوشی در دو گروه به صورت زیر بود:

گروه کنترل C: پروپوفول ۳۰۰-۱۰۰ میکروگرم / کیلوگرم / دقیقه با هدف حفظ CSI^۴ بین ۴۰-۶۰ که محدوده سرجیکال آنستزی است.

گروه دکسمدتومیدین D: پروپوفول ۳۰۰-۱۰۰ میکروگرم / کیلوگرم / دقیقه با هدف CSI = 40-60، دکسمدتومیدین ۰.۶ میکروگرم / کیلوگرم (loading dose) طی ۱۵ دقیقه قبل از القاء بیهوشی و سپس ۰.۴ میکروگرم / کیلوگرم / ساعت به عنوان نگهدارنده.

پس از تأیید کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی و اخذ رضایت آگاهانه کتبی از بیمار مبنی بر شرکت در طرح (با اطلاعات کامل طرح جهت توضیح به بیمار)، مطالعه حاضر انجام شد.

معیارهای ورود به مطالعه:

- تمامی بیماران ۱۸-۶۵ سال کاندید جراحی الکتیو یک سطح لامینکتومی لومبار
- عدم وجود بیماری زمینه‌ای (ASA Class I)
- نبود سابقه جراحی قبلی روی ستون مهره‌ها
- بیماران با BMI < 30 kg/m²
- تکمیل فرم رضایت‌نامه آگاهانه
- عدم اعتیاد به مواد مخدر، روانگردان و الکل
- عدم مصرف طولانی مدت کورتیکواستروئید، داروهای غیر استروئیدی ضد التهابی و مهارکننده‌های COX
- عدم مصرف هرگونه آنتی‌اکسیدان مانند ویتامین C-E و سایر داروهای گیاهی

معیارهای خروج از مطالعه:

- خونریزی بیشتر از ۱۰٪ حجم خون بیمار
- طول عمل بیشتر از ۴ ساعت
- تغییر پلن جراحی (شامل: لامینکتومی بیشتر از یک سطح، دیستکتومی، PSF)
- نیاز به ترانسفیوژن
- نیاز به تجویز اینوتروپ
- ۴۰ بیمار کاندید جراحی یک سطح لامینکتومی لومبار در بیمارستان لقمان حکیم وارد مطالعه شدند.
- بیماران در دو گروه ۲۰ نفره شامل گروه کنترل (C group n=20)، گروه دکسمدتومیدین (D group n=20) تحت جنرال آنستزی، مورد بررسی قرار گرفتند. تمام بیماران توسط تیم نوروسرجری مشترک جراحی شدند. شایان ذکر است بیماران پس از تکمیل فرم رضایت‌نامه آگاهانه با روش تصادفی‌سازی با بلوک‌های جایگشتی با

⁴. Cerebral state index

³. Compensatory Volume Expansion

مایعات وریدی گرم و Forced Air Warming Device، به کمک پایش دما با استفاده از پروب پیشانی بین 37°C - 36°C حفظ می‌شد. شل کننده عضلانی بر اساس پایش TOF تجویز می‌شد. تمام بیماران در صورت عدم وجود کنترااندیکاسیون، اندانسترون ۴ میلی گرم وریدی آهسته رهش دریافت می‌کردند. نمونه‌های خون یک بار قبل از القاء بیهوشی و شروع هر گونه دارو (T0) و یک بار بعد از اتمام جراحی، در ریکاوری (T1) جمع‌آوری می‌شد. بعد از اتمام کار جراح اعصاب ارشد و بستن پوست، انفوزیون پروپوفول و دکسمدتومیدین قطع می‌شد. میزان خونریزی حین عمل بر اساس حجم خون موجود در ظرف ساکشن، تخمین مقدار خون فیلد عمل و گازهای خونی برآورد و ثبت می‌شد. پس از پانسمان کامل محل زخم در صورت پایدار بودن همودینامیک، بیمار از پوزیشن پرون با دقت کامل و حفظ پایداری سر و گردن، به پوزیشن سوپاین تغییر وضعیت داده می‌شد. ترشحات دهان ساکشن و پس از ریکاوری کامل از شل کننده، ریورسال با دوز 0.07 میلی گرم / کیلوگرم نئوستیگمین و 0.02 میلی گرم / کیلوگرم آتروپین تجویز می‌شد. لوله تراشه بعد از اجرای کامل دستورها و باز کردن چشم‌ها، خارج و بیمار به بخش مراقبت پس از عمل منتقل می‌شد. MAP و HR به طور مداوم پیش از القاء بیهوشی، لوله‌گذاری، در زمان برش، بلافاصله بعد از اکستوباسیون یادداشت و همچنین طول مدت جراحی، تعداد بیماران نیازمند درمان با آتروپین، افدرین، فنیل افدرین، TNG یا تغییر در دوز داروهای بیهوشی ثبت می‌شد. ۵ سی سی نمونه خون وریدی از بیمار گرفته و در لوله‌ای از پیش سرد شده حاوی EDTA نگهداری و به مدت ۱۰ دقیقه با $G\text{-Force} = 448$ سانتریفیوژ و بعد از جداسازی پلاسما در دمای 70°C - درجه سانتی‌گراد نگهداری شده و سپس مقادیر آزمایشگاهی

گروه C همانند گروه D انفوزیون سالین 0.9% طی ۱۵ دقیقه پیش از القاء بیهوشی و در ادامه به عنوان نگهدارنده دریافت می‌کردند. بعد از پره‌اکسیژناسیون به مدت سه دقیقه از طریق ماسک با فلوی 10 L/min ، اقدام به القاء بیهوش می‌شد. پس از لارنگوسکپی و لوله‌گذاری (Armored ETT N#7-) برای خانم‌ها و Armored ETT N#7.5-8 برای آقایان، تهویه با شرایط $TV=8-10\text{ cc/kg}$ و $RR=10-14$ با هدف $ETCO_2=35-40$ برقرار می‌شد. در صورت روبرو شدن با راه هوایی دشوار، بر اساس "راهنمای اقدام برای مدیریت راه هوایی دشوار"^۵ اقدام می‌شد. تمام بیماران با کاتتر فولی دوراه (خانم‌ها 12-14 Fr و آقایان 16-18 Fr) سونداژ می‌شدند. از طریق اندام فوقانی، IV line G#16 فیکس می‌شد. پس از اطمینان از پایداری همودینامیک و حفظ سر و گردن، پوزیشن بیمار به وضعیت پرون تغییر داده می‌شد. ۴ دقیقه قبل از انسزیون پوست، فنتانیل 50 میکروگرم iv stat تزریق و به فواصل هر ۴۵ دقیقه تا انتهای عمل تکرار می‌شد. مایعات دریافت شده بر اساس جدول محاسبه مایعات است. $HR(\text{Hart Rate}) < 40$ با آتروپین داخل وریدی 0.5 میلی گرم درمان می‌شد و در صورت هایپوتانسیون ($MAP < 60\text{ mmHg}$) ابتدا فنیل - افدرین 0.1 میلی گرم یا افدرین 10 میلی گرم تجویز می‌شد و در صورت ادامه هایپوتانسیون، دوز پروپوفول را 20 میکروگرم / کیلوگرم / دقیقه کم می‌کردیم. در صورت عدم کنترل فشار، در گروه D، دوز دکسمدتومیدین را 0.1 میکروگرم / کیلوگرم / ساعت کاهش می‌دادیم. در صورت افزایش فشار خون بیشتر از 20% فشار اولیه، ابتدا انفوزیون $3-5$ میکروگرم / دقیقه تجویز و در صورت عدم پاسخ، مطابق پروتوکل فوق دوز پروپوفول و دکسمدتومیدین را افزایش می‌دادیم. دمای بدن توسط

5. Practice guidelines for management of the difficult airway

میانگین آن قبل از عمل جراحی افزایش قابل ملاحظه داشته است، این افزایش در بیماران هر دو گروه قابل توجه و معنی دار بوده است.

با توجه به اینکه توزیع میانگین سطح سرمی آنتی اکسیدانهای CAT و GPX و SOD قبل و بعد از عمل جراحی لامینکتومی در گروه‌های تحت مطالعه نرمال نبود بنابراین در راستای مقایسه تفاوت میانگین آنتی اکسیدانهای اندوژن مورد مطالعه در بیماران گروه DEX با بیماران گروه پروپوفول از آزمون آماری من ویتنی استفاده شد. نتایج این آزمون نشان داد که اگرچه میانگین تفاوت این آنتی اکسیدانها در بیماران گروه DEX با گروه کنترل تفاوت داشته است اما این تفاوت از نظر آماری معنی دار نبوده‌اند (جدول ۳)

به منظور مقایسه میانگین ضربان قلب بیماران در گروه‌های تحت مطالعه از آزمون آماری آنالیز واریانس بر روی اندازه‌گیری متواتر^۹ استفاده شد. براساس نتایج این آزمون مشاهده شد که در گروه مداخله (DEX) ضربان قلب بیماران نسبت به بیماران گروه کنترل کاهش معنی داری داشته است ($P \text{ Value}=0.007$) هر چند در زمان‌های ابتدایی بعد از عمل جراحی (فاصله زمانی زمان ۴-۱ اندازه‌گیری) کاهش ضربان قلب در هر دو گروه قابل توجه و مشابه هم بوده است.

به منظور مقایسه میانگین فشار خون شریانی بیماران در گروه‌های تحت مطالعه از آزمون آماری آنالیز واریانس بر روی اندازه‌گیری متواتر استفاده شد. براساس نتایج این آزمون مشاهده شد که هرچند بلافاصله بعد از عمل جراحی MAP در هر دو گروه بطور قابل توجهی کاهش یافته است اما با گذشت زمان میانگین فشار خون شریانی در بیماران گروه مداخله (DEX) نسبت به بیماران گروه کنترل کاهش معنی داری داشته است ($P \text{ Value} < 0.001$).

آنتی اکسیدانها توسط کیت شرکت Zellbio آنالیز می‌شدند.

یافته‌ها

با توجه به اینکه داده‌های مربوط به ۴۰ بیمار کامل بود بنابراین تحلیل بر روی داده‌های مربوط به این ۴۰ بیمار (۱۷ زن و ۲۳ مرد) انجام شد. توزیع متغیر جنس در هر دو گروه یکسان بود و تفاوت معنی داری نداشت به طوری که ۵۵ درصد بیماران که برای آنها دکسمدتومیدین استفاده شد مرد و ۶۰ درصد بیماران گروه مقایسه (پروپوفول) مرد بودند. با توجه به اینکه بر اساس آزمون کولموگروف - اسمیرنوف^۶ توزیع پیامدهای کاتالاز، گلوکوتاتیون پراکسیداز و سوپراکسید دیسموتاز در گروه‌های تحت مطالعه نرمال نبودند. بنابراین از روش‌های ناپارامتریک جهت تحلیل داده‌ها استفاده شد؛ بر این اساس به منظور مقایسه سطوح سرمی کاتالاز، GPX و SOD قبل و بعد از جراحی لامینکتومی از آزمون آماری ویلکاکسون^۷ و جهت مقایسه میانگین سطوح سرمی این متغیرها در بیماران گروه DEX با بیماران گروه شاهد (پروپوفول) از آزمون من ویتنی یو^۸ استفاده شد. سطح معنی داری در مطالعه حاضر $P < 0/05$ در نظر گرفته شد. بر اساس نتایج جدول ۱-۱: توزیع متغیرهای سن و شاخص توده بدنی در گروه‌های تحت مطالعه مشابه بوده است این تشابه توزیع در خصوص پیامدهای تحت مطالعه/ متغیرهای اصلی (کاتالاز، گلوکوتاتیون پراکسیداز و سوپراکسید دیسموتاز) نیز صدق می‌کند.

بر اساس نتایج جدول ۲-۲ سطح آنتی اکسیدانهای سوپراکسید دیسموتاز و کاتالاز قبل و بعد از مداخله در بیماران هر دو گروه تفاوت معنی داری نداشته است. در حالی که میانگین GPX بعد از عمل جراحی نسبت به

۹. Repeated Measure of ANOVA

۶. Kolmogorov-Smirnov

۷. Wilcoxon Signed Ranks Test

۸. Mann-Whitney Test

جدول ۱. توزیع خصوصیات بیماران شرکت کننده در مطالعه قبل از عمل جراحی (به تفکیک گروه‌های تحت مطالعه)

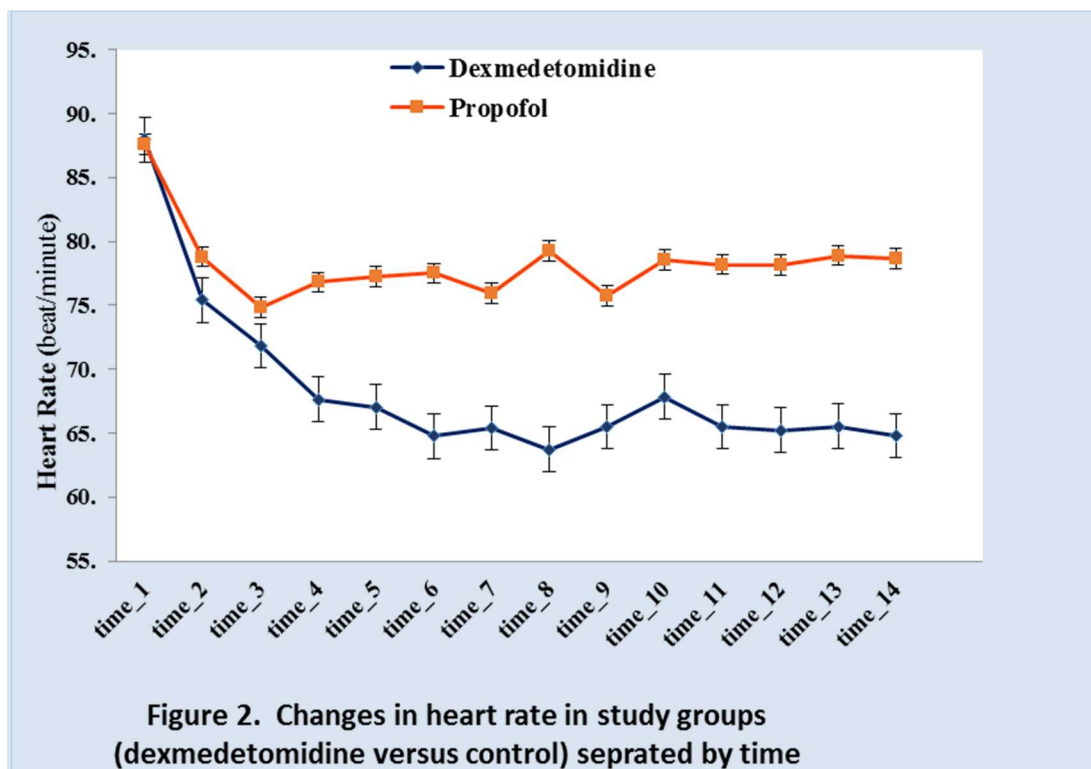
نام متغیر	گروه	میانگین	انحراف معیار	P-Value
سن	پروپوفول	۴۰/۷۰	۱۱/۶۱	۰/۰۹
	دکسمد تومیدین	۴۶/۹۵	۱۰/۷۷	
شاخص توده بدنی (BMI)	پروپوفول	۲۷/۴۷	۳/۴۷	۰/۳۷
	دکسمد تومیدین	۲۶/۶۲	۲/۳۲	
کاتالاز (CAT)	پروپوفول	۲/۵۷	۱/۸۱	۰/۹۳
	دکسمد تومیدین	۳/۴۲	۳/۶۱	
گلوکوتاتیون پراکسیداز (GPX)	پروپوفول	۱۷۰/۲۲	۱۱۶/۸۱	۰/۲۶
	دکسمد تومیدین	۱۳۱/۶۶	۱۰۲/۲۸	
سوپراکسید دیسموتاز (SOD)	پروپوفول	۱۳۴/۷۵	۲۳۵/۸۶	۰/۳۴
	دکسمد تومیدین	۸۳/۶۲	۱۵/۲۴	

جدول ۲. مقایسه میانگین سطح سرمی CAT، GPX و SOD قبل و بعد از جراحی لامینکتومی (استفاده از آزمون Wilcoxon)

نام متغیر	گروه	قبل از عمل جراحی		P-Value
		میانگین (± انحراف معیار)	بعد از عمل جراحی میانگین (± انحراف معیار)	
سوپراکسید دیسموتاز (SOD)	پروپوفول	۱۳۴/۷۵	۳۹۵/۲۹	۰/۱۴
	دکسمد تومیدین	۸۳/۶۲	۸۷/۴۳	
کاتالاز (CAT)	پروپوفول	۲/۵۷	۴/۷۹	۰/۲۳
	دکسمد تومیدین	۳/۴۲	۷/۴۱	
گلوکوتاتیون پراکسیداز (GPX)	پروپوفول	۱۷۰/۲۲	۲۵۸/۶۷	۰/۰۵
	دکسمد تومیدین	۱۳۱/۶۶	۲۳۸/۲۳	

جدول ۳. مقایسه تفاوت میانگین سطح سرمی CAT ، GPX و SOD بین گروه‌های تحت مطالعه (استفاده از آزمون (Mann-Whitney)

نام متغیر	گروه	تفاوت میانگین	میانگین رتبه	P-Value
سوپراکسید دیسموتاز (SOD)	پروپوفول	۲۶۰/۵۴	۲۱/۲۵	۰/۶۸
	دکسمدتومیدین	۳/۸۱	۱۹/۷۵	
کاتالاز (CAT)	پروپوفول	۲/۲۲	۲۱/۵۳	۰۰/۵۸
	دکسمدتومیدین	۳/۹۹	۱۹/۴۸	
گلوتاتیون پراکسیداز (GPX)	پروپوفول	۸۸/۴۵	۱۹/۹۸	۰/۷۷
	دکسمدتومیدین	۱۰۶/۵۷	۲۱/۰۳	



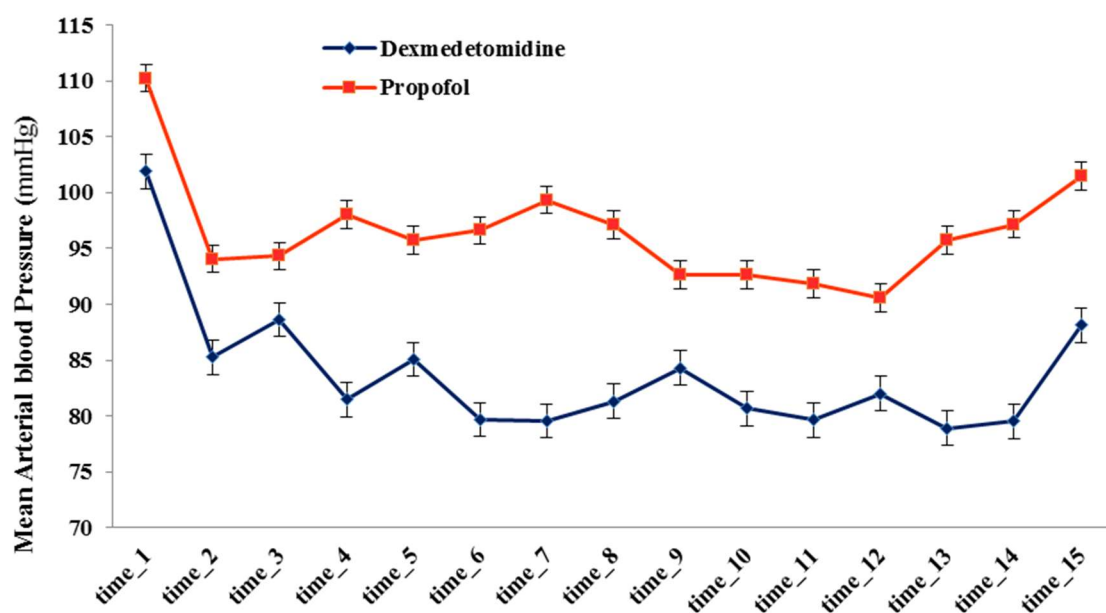


Figure 3. Changes in Mean Arterial blood Pressure in study groups (dexmedetomidine versus control) separated by time

(SOD)، گلوکوتاتیون پراکسیداز (GPx) و کاتالاز (CAT) کنترل می‌شود و سیستم دفاع اولیه را علیه گونه‌های واکنش‌پذیر و استرس اکسیداتیو تشکیل می‌دهد (۵-۷). در مطالعه حاضر سطح آنتی‌اکسیدان‌های سوپر اکسید دیسموتاز و کاتالاز قبل و بعد از مداخله در بیماران هر دو گروه تفاوت معنی‌داری نداشته است. در حالی که میانگین GPx بعد از عمل جراحی نسبت به میانگین آن قبل از عمل جراحی افزایش قابل ملاحظه داشته است، این افزایش در بیماران هر دو گروه قابل توجه و معنی‌دار بوده است. (جدول ۳) با توجه به اینکه توزیع میانگین سطح سرمی آنتی‌اکسیدان‌های GPx, CAT و SOD قبل و بعد از عمل جراحی لامینکتومی در گروه‌های تحت مطالعه نرمال نبود بنابراین در راستای مقایسه تفاوت میانگین آنتی‌اکسیدان‌های اندوژن مورد مطالعه در بیماران گروه DEX با بیماران گروه پروپوفول از آزمون

بحث و نتیجه‌گیری

داروهای بیهوشی بخشی جدایی ناپذیر از جراحی‌ها هستند، لذا انتخاب دقیق آنها می‌تواند احتمال موفقیت عمل جراحی را افزایش دهد. امروزه استفاده از داروهای بیهوشی که افزون بر عوارض کمتر و ریکاوری سریع‌تر بتوانند اثرات آنتی‌اکسیدانی اعمال کنند و در نتیجه باعث کاهش عوارض ناشی از پاسخ‌های التهابی به جراحی شوند، رو به افزایش است. بنابراین با توجه به ایده شکل‌گیری پروسیجر لاپاروسکوپی در کم کردن پاسخ استرسی^{۱۰} می‌توان امیدوار بود با استفاده مناسب از داروهای بیهوشی با خصوصیات ذکر شده هم بتوان از مسیری دیگر، عوارض و موربیدیتی را کاهش داده و احتمال موفقیت عمل جراحی را بالا برد. ROS یک واسطه مهم آسیب بافت محسوب می‌شود و به شدت توسط آنتی‌اکسیدان‌های پیچیده‌ای شامل سوپراکسید دیسموتاز

¹⁰. stress response