

## بررسی مقایسه‌ای بستن تورنیکه با مانور والسالوا در کاهش درد ناشی از تجویز پروپوفول در زمان القای بیهوشی: یک کار آزمایی بالینی تصادفی شده دو سویه کور

بهزاد ناظم‌رعایا<sup>۱</sup> (M.D)، عظیم هنرمند<sup>۱</sup> (M.D)، زهرا سجاد<sup>۲\*</sup> (M.D Student)

۱- مرکز تحقیقات بی‌هوشی و مراقبت‌های ویژه، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۲- پزشک عمومی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۵/۲۰ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱/۲۷

zahrasajad619@gmail.com

\* نویسنده مسئول، تلفن: ۰۹۱۳۴۰۲۲۱۶۸

### چکیده

هدف: پروپوفول یکی از شایع‌ترین داروهایی است که در بی‌هوشی مورد استفاده قرار می‌گیرد. یکی از مشکلات این دارو درد در هنگام تزریق آن بوده که شیوع آن در مطالعات بین ۲۸ تا ۹۰ درصد به صورت متغیر گزارش شده است. در مطالعه حاضر به بررسی اثر انجام مانور والسالوا و بستن تورنیکه بر میزان شدت درد و تغییرات پارامترهای همودینامیک بیمار پرداخته شده است. مواد و روش‌ها: مطالعه حاضر یک مطالعه کارآزمایی بالینی است که بر روی ۱۰۵ بیمار تحت بی‌هوشی عمومی با پروپوفول به طور تصادفی در سه گروه والسالوا، تورنیکه و شاهد انجام گردید. درد ناشی از تزریق پروپوفول با شدت درد با استفاده از ارزیابی withdrawal response score (بدون درد) از صفر (بدون درد) تا ۳ در سه گروه ثبت گردید. هم‌چنین پارامترهای همودینامیک شامل فشارخون (سیستولیک، دیاستولیک و متوسط شریانی)، ضربان قلب و سطح اکسیژن خون اندازه‌گیری شده است.

یافته‌ها: بررسی آماری نشان می‌دهد بین توزیع شدت درد در سه گروه رابطه معناداری وجود ندارد اما فراوانی افراد با شدت درد متوسط و بدون درد در گروه تورنیکه و والسالوا نسبت به گروه شاهد افزایش قابل توجهی داشته است. هم‌چنین رابطه معناداری بین فشارخون‌های سیستولیک، دیاستولیک، متوسط شریانی ( $P=0/001$ ) و ضربان قلب ( $P=0/013$ ) در سه گروه وجود داشته و تفاوت معناداری بین سطح اکسیژن خون در سه گروه مشاهده نشد ( $P=0/102$ ). میانگین فشارخون ( $P=0/001$ ) در گروه والسالوا و میانگین ضربان قلب ( $P=0/001$ ) در گروه تورنیکه بالاتر از سایر گروه‌ها می‌باشد.

نتیجه‌گیری: مانور والسالوا و بستن تورنیکه باعث کاهش درد ناشی از تزریق پروپوفول می‌گردد با این تفاوت که متوسط فشار خون در گروه والسالوا نسبت به گروه تورنیکه بیش‌تر است.

واژه‌های کلیدی: پروپوفول، مانور والسالوا، تورنیکه، درد

### مقدمه

پروپوفول یک داروی رایج جهت القای بی‌هوشی عمومی و نگهداری می‌باشد و نیز در جهت سداسیون در داخل و خارج از اتاق عمل مورد استفاده قرار می‌گیرد که به جهت ایجاد ایندکشن راحت‌تر و ریکاوری سریع‌تر داروی محبوبی جهت ایجاد ایندکشن می‌باشد [۱،۲]. عوارض القای بی‌هوشی با پروپوفول اغلب درد هنگام تزریق، آبنه، هیپوتانسیون و به ندرت ترومبوفلیت در وریدی که پروپوفول به آن تزریق شده می‌باشد [۳].

درد در هنگام تزریق پروپوفول از موارد ناراحت‌کننده و محدودکننده مصرف آن می‌باشد که ارتباطی با جنسیت بیمار نیز ندارد [۴،۵]. عوامل مختلفی بر میزان درد ناشی از پروپوفول موثرند که شامل محل تزریق، سایز رگ، سرعت تزریق، غلظت

پروپوفول در فاز مایع، خاصیت بافری خون، دمای پروپوفول، ماده سازنده سرنگ و نیز مصرف مداوم داروها مانند بی‌حس‌کننده‌های موضعی و ایبوئیدها می‌باشند [۶]. پروپوفول از مشتقات فنول می‌باشد که موجب تحریک پایانه‌های عصبی روی اندوتلیوم وریدی و ایجاد درد سریع می‌شود. در حالی که درد تاخیری نیز در اثر آزادسازی ترکیبات برادی‌کینین ایجاد می‌شود. برادی‌کینین منجر به گشاد شدن عروق و افزایش نفوذپذیری عروق و در نتیجه تسهیل شدن تماس فاز مایع پروپوفول با پایانه‌های عصبی می‌شود. درد تاخیری ۱۰-۱۵ ثانیه بعد از تزریق ایجاد می‌شود [۷].

به طور معمول درد تزریق با انجام تزریق در ورید بزرگ، اجتناب از وریدهای پشت دست و اضافه کردن لیدوکائین، اندانسترون، تیوپنتون، متوکلوپرامید و ایبوئید، ضد دردهای غیر

با توجه به سوابق پژوهش‌های ارائه شده در اکثر پژوهش‌ها به بررسی اثر مانور والسالوا در کاهش درد ناشی از پروسیجرهای تزریق وریدی، جراحی و بی‌هوشی پرداخته شده [۲۱، ۲۰، ۱۸، ۱۶، ۱۲] اما در هیچ‌یک از پژوهش‌های حاضر بررسی اثر تورنیکه و نیز مقایسه‌ی اثر مانور والسالوا و تورنیکه در کاهش درد ناشی از تزریق پروپوفول انجام نشده بود که این مسئله در این پژوهش مورد بررسی قرار گرفته است. همچنین در برخی پژوهش‌های مشابه پارامترهای همودینامیک بیمار به دلیل امکان تاثیرپذیری از نوع مداخله انجام شده، بررسی شده‌اند [۲۳، ۲۲، ۲۰، ۱۸]. از همین رو در طول این مطالعه نیز پارامترهای همودینامیک گروه‌های مختلف تحت تاثیر انجام مانور والسالوا و تورنیکه مورد بررسی قرار گرفته‌اند.

### مواد و روش‌ها

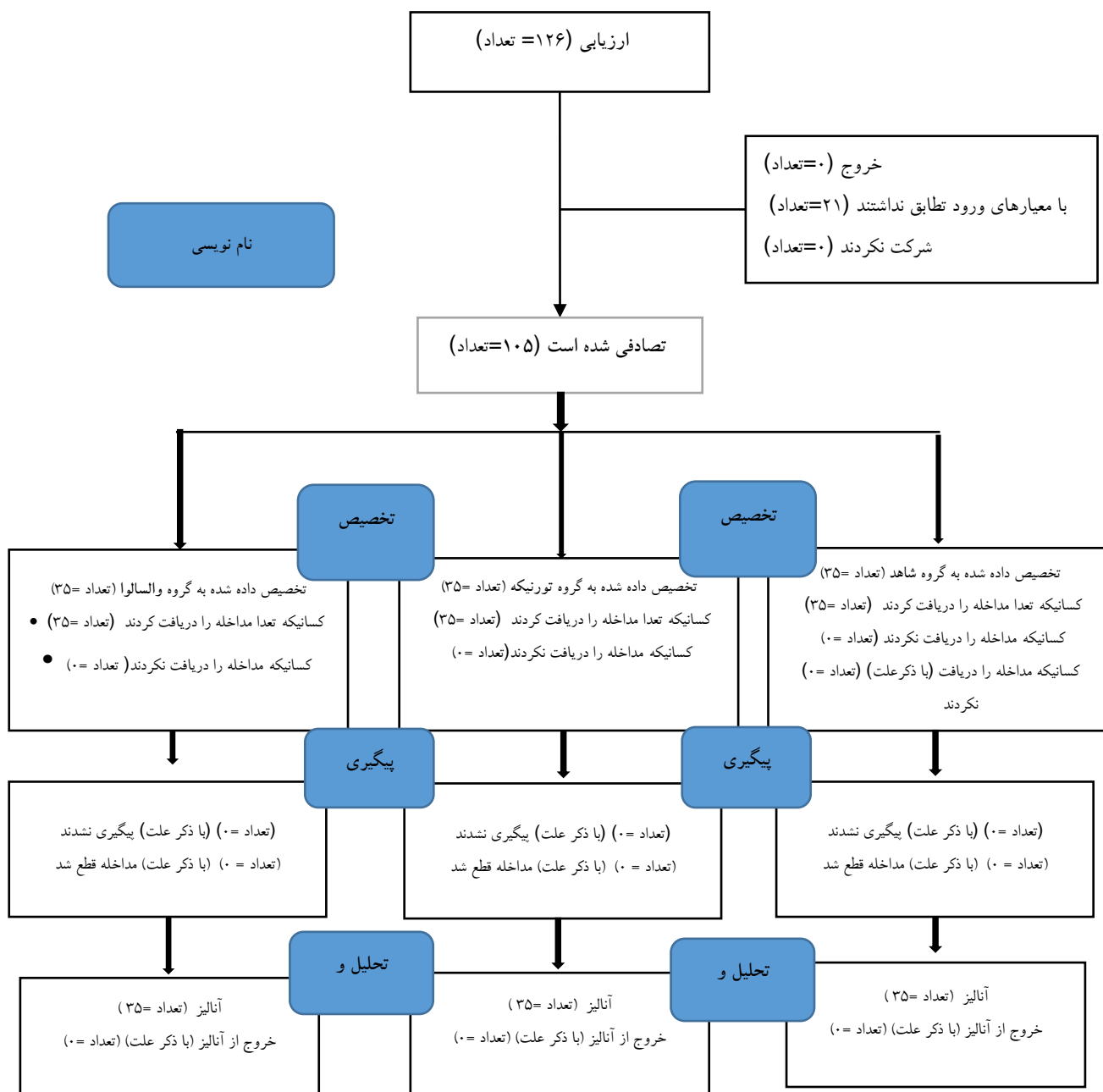
مطالعه کارآزمایی بالینی دو سوکور تصادفی شده حاضر، بر روی ۱۰۵ بیمار کاندید عمل جراحی الکتیو در بیمارستان الزهرا (س) طی سال‌های ۱۳۹۹-۹۸ پس از دریافت اجازه از کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی اصفهان (IR.MUI.MED.REC.1399.638) انجام گرفته است و در مرکز ثبت کارآزمایی بالینی ایران به شماره IRCT20160307026950N28 ثبت گردید.

بیماران کاندید عمل جراحی تحت بی‌هوشی عمومی با سن ۶۰-۱۸ سال و وضعیت فیزیکی ASA I-II که قادر به انجام مانور والسالوا باشند پس از اخذ رضایت شرکت در مطالعه وارد شدند. همچنین آن دسته از بیماران با ASA III-IV که هر گونه سابقه قلبی-عروقی شدید، دیابت، بیماری کلیوی، بیماری کبدی، بیماری تنفسی مزمن و آلرژی دارویی، اعتیاد به مواد مخدر و محرک، داشتن حساسیت به پروپوفول، وجود سندرمهای درد مزمن و ترموفیلیت و مصرف هرگونه داروی ضد درد و پیش‌داروی بی‌هوشی داشتند که در زمان پذیرش با گرفتن شرح حال و مشاوره قبل از بی‌هوشی مشخص و وارد مطالعه نشدند. بعلاوه بیمارانی که حین پروسه درمان دچار همودینامیک ناپایدار یا دچار ایست قلبی تنفسی شده، و حساسیت شدید به داروها داشتند از مطالعه خارج گشتند تا حد امکان عوامل مخدوش‌کننده تحقیق حذف گردند.

استروئیدی، مگنزیوم سولفات یا کتامین به محلول پروپوفول و یا تغییر فرمولاسیون پروپوفول و رقیق‌سازی آن، سردسازی محل قبل از تزریق و گرم کردن پروپوفول، کاهش می‌یابد [۷، ۹]. اخیراً مطالعاتی انجام شده که از روش‌های غیر فارماکولوژیک در کاهش درد ناشی از پروپوفول مانند مانور والسالوا استفاده شود که روشی آسان و ایمن و با شروع اثر سریع می‌باشد و نیز عوارض روش‌های فارماکولوژیک را نیز ندارد [۱۰]. مانور والسالوا یک روش فیزیولوژیک است که درد را از روش‌های مختلف هم از جنبه‌ی سوماتیک و هم روانی کاهش می‌دهد. در حالی‌که روش‌های فارماکولوژیک تنها بر جنبه‌ی سوماتیک درد موثر هستند [۱۱، ۱۲، ۱۳]. این مانور درد را از طریق sinoaortic baroreceptor reflex arc و نیز از طریق پرت کردن حواس بیمار کاهش می‌دهد. درد می‌تواند آسیب‌های روانی نظیر نگرانی، ناخشنودی، افسردگی ایجاد کند و مدیریت ضعیف در کنترل درد می‌تواند آستانه درد ناشی از سایر پروسه‌های دیگر را در آینده پایین بیاورد [۱۴، ۱۵].

مانور والسالوا روشی غیر دارویی است که اثر کاهش درد آن بر درد ناشی از تزریق پروپوفول، کانولیشن وریدی و بی‌حسی نخاعی اثبات شده است [۱۶، ۱۷]. مانور والسالوا با یک بازدم قوی در برابر گлот بسته و نگه داشتن نفس برای حداقل ۱۶ ثانیه ایجاد می‌شود. مانور والسالوا با افزایش فشار قفسه سینه باعث فشرده شدن عروق اینتراتوراسیک می‌شود که منجر به فعال شدن بارورسپتور سینوآئورتیک می‌شود. فعال‌سازی رفلکس بارورسپتور سینوآئورتیک از طریق محرک‌های قلبی عروقی محیطی، هم‌زمان با سیستم عصبی مرکزی، مانع از هدایت درد می‌شود. رفلکس بارورسپتور سینوآئورتیک با آزادسازی ماده P و نورآدرنالین درد را مهار می‌کند. مولفه‌ی منحرف‌کننده‌ی حواس مانور والسالوا نیز از طریق پرت کردن حواس بیمار از عوامل و محرک‌های محیطی می‌شود و منجر به کاهش سطح درد و ترس و اضطراب و در نتیجه باعث کاهش درد می‌شود [۱۸، ۱۶، ۱۲].

تورنیکه وسیله‌ای فشارنده می‌باشد که میزان خون‌رسانی به اندام‌ها را محدود می‌کند و میزان خونریزی در هنگام اعمال جراحی را کاهش می‌دهد. علاوه بر آن در ایجاد بی‌حسی موضعی در هنگام تزریق داخل وریدی نیز استفاده می‌شود که مکانیسم عملکرد آن جلوگیری گسترش مرکزی بی‌حسی موضعی می‌باشد [۱۹].



شکل ۱. فلودیاگرام مطالعه

مدت حداقل ۲۰ ثانیه انجام می‌دهند. با پایان یافتن مانور والسالوا تزریق پروپوفول آغاز می‌شود. در گروه مداخله B یا تورنیکه در ابتدا تورنیکه بسته می‌شود و سپس ۲ میلی‌لیتر نرمال سالین به صورت وریدی دریافت می‌کنند و سپس ۳۰ ثانیه بعد در حالی که لوله پلاستیکی هم برای مانور والسالوا به صورت شماتیک وجود دارد تزریق پروپوفول وریدی انجام می‌شود و سپس تورنیکه آزاد می‌شود. در گروه کنترل C یا شاهد هم تورنیکه و هم لوله پلاستیکی وجود دارد اما مداخله به صورت شماتیک انجام می‌شود و بیماران ۲ میلی‌لیتر نرمال سالین به صورت وریدی دریافت می‌کنند و بعد از آن تزریق پروپوفول وریدی آغاز می‌شود.

شرح مداخله. برای تمام بیماران جهت تزریق داخل وریدی IV Line با نیدل شماره ۱۸ در سطح پشتی دست غیر غالب پیش از عمل ۱ ساعت قبل از زمان برنامه‌ریزی شده‌ی عمل گرفته شده است. نظارت و مانیتورینگ با استفاده از الکتروکاردیوگرافی، اندازه‌گیری فشار خون، پالس اکسی متری و کاپنوگرافی انجام شده است. یک کارشناس بی‌هوشی، که در مطالعه مداخله نداشته، پروپوفول با دز ۰/۲ میلی‌گرم به ازاء هر کیلوگرم تجویز می‌گردید. در گروه مداخله A یا والسالوا بیماران در ابتدا ۲ میلی‌لیتر نرمال سالین به صورت وریدی دریافت می‌کنند و بعد از ۳ دقیقه در حالی که تورنیکه به صورت شماتیک بسته شده، مانور والسالوا را با دمیدن در لوله‌ی پلاستیکی برای

$P\text{-value} < 0.05$  به‌عنوان سطح معناداری در نظر گرفته شده است.

### نتایج

در طول اجرای طرح ۱۲۶ نفر کاندید عمل جراحی بیهوشی عمومی بودند که ۲۱ نفر معیارهای ورود را نداشتند و ۱۰۵ فرد وارد مطالعه شدند و هیچ فردی پس از مداخله از مطالعه خارج نگردید. شرکت‌کنندگان به سه گروه مانور والسالوا (۳۵ نفر)، تورنیکه (۳۵ نفر)، و گروه شاهد (۳۵ نفر) تقسیم شدند. در جدول ۱ میانگین سنی افراد نمونه به همراه انحراف معیار هر یک از سه دسته مورد مطالعه قرار گرفته، ارائه شده است. مطابق این جدول میانگین سنی کل نفرات مورد مطالعه در حدود  $44 \pm 10/4$  سال می‌باشد.

متغیرها	حجم نمونه	انحراف معیار $\pm$ میانگین
والسالوا	۳۵	$47.83 \pm 9.83$
تورنیکه	۳۵	$44.14 \pm 10.36$
شاهد	۳۵	$40.49 \pm 9.95$
کل	۱۰۵	$44.15 \pm 10.40$

در جدول ۲ آمار فراوانی میزان درد بر اساس مقیاس vas بین سه گروه تقسیم‌بندی شده مورد بررسی قرار گرفته است. مطابق نتایج به‌دست آمده ارتباط بین شدت درد در سه گروه با وجود نزدیکی مقدار  $P\text{-value}$  به  $0.05$  معنادار نشده است ( $P\text{-value} = 0.075$ ) که علت آن ممکن است ناشی از رضایت‌بخش بودن نسبی شدت درد در گروه شاهد بوده که باعث شده نتایج آن اختلاف زیادی با دو مانور دیگر نداشته باشد. شدت درد ۳ در هیچ یک از سه گروه مشاهده نشده است. کم‌ترین میزان درد مربوط به گروه تورنیکه بوده که در ۶۰ درصد از نفرات مورد مطالعه هیچ‌گونه دردی احساس نشده و مجموعاً تا ۹۷/۱ درصد افراد جامعه آماری دردی بیش‌تر از آستانه ۱ نداشته‌اند. هم‌چنین مانور والسالوا نیز پس از تورنیکه کاملاً موثر بوده به طوری که در ۹۱/۴ درصد افراد دردی بیش‌تر از آستانه ۱ مشاهده نشده است. در ۳۷/۱ درصد افراد گروه شاهد نیز هیچ دردی احساس نشده است.

در ادامه به بررسی میانگین پارامترهای همودینامیک شامل فشار خون سیستولیک، فشار خون دیاستولیک و فشار خون متوسط شریانی، ضربان قلب و سطح اکسیژن خون پرداخته شده است. در جدول ۳ این مقادیر میانگین در طول مدت زمان مطالعه یعنی از قبل از شروع مداخله تا ده دقیقه بعد از شروع مداخله مورد مقایسه قرار گرفته است. سه گروه مورد مطالعه از



شکل ۲. ابزار مورد استفاده جهت انجام مانور والسالوا

تمام بیماران یک چهارم از میزان کل دوز محاسبه شده‌ی پروپوفول را در ۵ ثانیه فوراً به صورت دوز اولیه بعد از انجام مداخله‌ی ویژه‌ی هر گروه دریافت می‌کنند. در ادامه این‌فیوژن را برای ۱۵ ثانیه قطع و شروع به ارزیابی درد ۲۰ ثانیه بعد از تزریق پروپوفول می‌شود.  $\frac{3}{4}$  دوز باقیمانده بعد از ۲۰ ثانیه طی یک دقیقه، قبل از این‌که بیمار هوشیاری‌اش را از دست بدهد تزریق می‌شود.

شدت درد با استفاده از ارزیابی withdrawal response score ثبت می‌گردد. ۲۰ ثانیه بعد از اتمام تزریق پروپوفول با استفاده از سوال‌های استاندارد شامل: راحتی حین تزریق، پاسخ کلامی، علائم رفتاری (اشکال صورت، عقب کشیدن دست و یا گریه) میزان درد ارزیابی می‌شود. درد با استفاده از ارزیابی یاد شده به ۴ گروه درجه‌بندی شده است که در آن عدد صفر برای حالت بدون درد، عدد ۱ برای درد خفیف (دردی که فقط توسط پاسخ بیمار به سوال گزارش می‌شود، بدون هیچ‌گونه تغییر رفتاری مثل تغییر حالت چهره، کنار کشیدن دست یا اشک ریختن)، عدد ۲ برای درد متوسط (دردی که علاوه بر گزارش در پاسخ به سوال، با یک علامت رفتاری همراهی داشت و یا به طور خودجوش و بدون سوال پرسیدن گزارش می‌شود) و عدد ۳ برای درد شدید (همراه با یک پاسخ صوتی قوی یا در همراهی با علائم رفتاری [۱۸]).

پارامترهای همودینامیک شامل فشارخون سیستولیک (SBP)، فشارخون دیاستولیک (DBP)، ضربان قلب (HR) و اکسیژن خون (SpO2) قبل از مداخله‌ی هر گروه (مانور والسالوا و بستن تورنیکه)، بعد از مداخله‌ی هر گروه، بعد از تزریق پروپوفول هر ۱ دقیقه تا ۳ دقیقه نخست، و ۵ دقیقه بعد از القای بی‌هوشی، ۱۰ دقیقه بعد از القای بی‌هوشی اندازه‌گیری می‌شود. اطلاعات ثبت شده در نهایت وارد نرم‌افزار SPSS ورژن ۱۶ گردیده و آنالیز شد. از آزمون‌های کای دو، دقیق فیشر، پیرسون، کروسکال-والیس، آزمون‌های تعمیم‌یافته خطی و غیر خطی عمومی و فریدمن استفاده شد.

هم‌چنین بین تغییرات میانگین ضربان قلب و دسته‌بندی انجام شده در سه گروه والسالوا، تورنیکه و شاهد در طول مدت زمان مطالعه ارتباط معنی‌داری وجود دارد ( $P\text{-value}=0/013$ ). نتایج مطالعه حاضر نشان می‌دهد که گروه والسالوا پایین‌ترین ضربان قلب و گروه تورنیکه بالاترین ضربان قلب را در طول مدت زمان مطالعه دارند.

تغییرات میانگین سطح اکسیژن خون برای هر یک از سه گروه در طول مدت زمان مطالعه معنادار بوده است ( $P\text{-value}<0/001$ ). سطح اکسیژن خون در هر سه گروه پس از انجام مداخله به مرور زمان به دلیل تنظیم سطح اکسیژن خون از طریق اینتوبه شدن بیمار به سمت ۱۰۰ میل می‌کند. اما مقایسه مقادیر میانگین سطح اکسیژن خون بین سه گروه نشان می‌دهد که تفاوت معنی‌داری بین این پارامتر در سه گروه والسالوا، تورنیکه و شاهد وجود ندارد ( $P\text{-value}=0/102$ ).

نظر پارامترهای مذکور پیش از شروع مطالعه تفاوتی با یک‌دیگر نداشتند که همان‌طور که در جدول ۳ نیز مشاهده می‌گردد مقدار P-value در سطر اول تمامی پارامترهای همودینامیک (قبل از شروع مداخله) بالاتر از ۰/۰۵ می‌باشد.

بررسی مقادیر هر سه میانگین فشار خون (سیستول، دیاستول و متوسط شریانی) در هر گروه با زمان نشان‌دهنده رابطه معنادار تغییرات فشار خون در طول مدت زمان مطالعه است ( $P\text{-value}<0/001$ ). مطابق انتظار در هر سه گروه بعد از تزریق پروپوفول در دقیقه اول ابتدا فشار خون بیمار کاهش یافته و پس از آن در دقایق بعدی مجدداً افزایش می‌یابد. ارزیابی میزان هر سه میانگین فشار خون (سیستول، دیاستول و متوسط شریانی) در طول مدت زمان مطالعه نشان‌دهنده تفاوت معنادار میانگین فشار خون بین سه گروه است ( $P\text{-value}<0/001$ ). مطابق نتایج به‌دست آمده در مطالعه حاضر، گروه والسالوا دارای بالاترین میانگین برای هر سه فشار خون ثبت شده می‌باشند.

جدول ۲. آمار توصیفی فراوانی توصیف درد در هر گروه نمونه

P-value	کل	شاهد	تورنیکه	والسالوا	شدت درد
0/075	۵۳	۱۳	۲۱	۱۹	صفر
	۵۰/۵%	۳۷/۱%	۶۰/۰%	۵۴/۳%	
	۴۰	۱۴	۱۳	۱۳	یک
	۳۸/۱%	۴۰/۱%	۳۷/۱%	۳۷/۱%	
	۱۲	۸	۱	۳	دو
	۱۱/۴%	۲/۹%	۲/۹%	۸/۶%	
	۰	۰	۰	۰	سه
۰%	۰%	۰%	۰%		
	۱۰۵	۳۵	۳۵	۳۵	کل
	۱۰۰/۰%	۱۰۰/۰%	۱۰۰/۰%	۱۰۰/۰%	

جدول ۳. مقایسه میانگین فشار خون سیستول، فشار خون دیاستول، فشار متوسط شریانی، ضربان قلب و SaO<sub>2</sub> در زمان‌های مختلف در سه گروه

P-value*	p-value	شاهد	تورنیکه	والسالوا	زمان	متغیر
< 0/001	0/055	۱۳۶/۲۶±۲۰/۴۴	۱۴۰/۳۴±۱۵/۹۴	۱۵۰/۴۳±۱۶/۷۸	قبل از مداخله	فشار خون سیستول (M±SD)
	0/004	۱۲۹/۴۳±۱۶/۹۷	۱۳۳/۲۰±۱۵/۳۶	۱۴۲/۲۳±۱۶/۹۴	بعد از مداخله	
	0/002	۱۳۰/۰۹±۱۱۲/۷۷	۱۰۸/۲۰±۱۶/۲۶	۱۲۱/۵۷±۱۶/۹۸	۱ دقیقه بعد	
	0/000	۱۲۰/۷۷±۲۰/۴۴	۱۰۴/۲۳±۱۰/۹۴	۱۴۵/۲۶±۲۴/۲۲	۲ دقیقه بعد	
	0/000	۱۲۶/۷۷±۲۱/۲۴	۱۱۸/۵۱±۱۱/۷۳	۱۳۹/۴۹±۱۷/۷۳	۳ دقیقه بعد	
	0/010	۱۲۱/۳۱±۱۵/۸۴	۱۲۷/۰۰±۲۲/۴۶	۱۳۱/۲۳±۱۷/۲۶	۵ دقیقه بعد	
	0/544	۱۲۵/۲۹±۱۹/۴۲	۱۲۳/۶۹±۲۰/۹۵	۱۱۹/۵۱±۱۳/۱۰	۱۰ دقیقه بعد	
	< 0/001	< 0/001	< 0/001	p-value		
< 0/001	0/168	۸۵/۰۹±۱۵/۹۵	۸۸/۷۱±۱۱/۵۵	۲۹±۱۴/۹۷/۹۲	قبل از مداخله	فشار خون دیاستول (M±SD)
	0/000	۸۰/۱۷±۱۰/۶۳	۸۱/۵۱±۱۱/۶۱	۹۵/۲۳±۱۴/۴۹	بعد از مداخله	
	0/001	۷۰/۷۱±۱۲/۱۳	۶۲/۵۷±۱۲/۴۱	۷۴/۳۱±۱۲/۱۲	۱ دقیقه بعد	
	0/000	۷۵/۶۶±۱۵	۶۴/۳۷±۱۰/۲۵	۹۲/۲۳±۱۴/۰۵	۲ دقیقه بعد	

	۰/۰۰۴	۸۱/۰۶±۱۵/۹۲	۷۵/۶۹±۹/۳۰	۸۶/۴۶±۱۴/۲۶	۳ دقیقه بعد	
	۰/۳۶۸	۷۷/۱۴±۱۱/۶۳	۷۷/۳۱±۱۳/۲۷	۸۰/۳۷±۱۲/۲۳	۵ دقیقه بعد	
	۰/۳۹۱	۷۷/۵۴±۱۳/۵۹	۷۵/۲۶±۱۴/۹۳	۷۷/۲۹±۱۲/۷۷	۱۰ دقیقه بعد	
		<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	p-value	
<۰/۰۰۱	۰/۰۶۹	۱۰۲/۰۹±۱۶/۰۸	۱۰۵/۴۹±۱۲/۷۳	۱۱۳/۰۳±۱۳/۹۹	قبل از مداخله	فشار خون متوسط (M±SD)
	۰/۰۰۰	۹۵/۳۱±۱۲/۴۷	۹۷/۳۴±۱۲/۶۳	۱۰۹/۴۰±۱۴/۴۲	بعد از مداخله	
	۰/۰۰۹	۸۳/۶۹±۱۱/۶۰	۷۷/۸۹±۱۳/۷۲	۸۷/۸۹±۱۲/۹۳	۱ دقیقه بعد	
	۰/۰۰۰	۸۹/۸۰±۱۶/۲۱	۷۸/۲۶±۱۰/۳۶	۱۰۷/۸۶±۱۶/۰۵	۲ دقیقه بعد	
	۰/۰۰۰	۹۶/۹۴±۱۸/۷۷	۹۰/۶۳±۱۰/۱۷	۱۰۶/۸۶±۱۶/۶۱	۳ دقیقه بعد	
	۰/۰۲۴	۹۱/۴۰±۱۲/۹۵	۹۴/۰۹±۱۵/۸۹	۹۹/۹۴±۱۵/۱۰	۵ دقیقه بعد	
	۰/۶۸۰	۹۳/۰۰±۱۴/۴۰	۹۱/۰۹±۱۶/۱۰	۹۲/۱۴±۱۳/۰۲	۱۰ دقیقه بعد	
		<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	p-value	
۰/۰۱۳	۰/۰۷۶	۹۵/۷۷±۱۶/۴۹	۹۸/۹۴±۱۱/۰۷	۸۹/۹۴±۱۰/۲۳	قبل از مداخله	ضربان قلب (M±SD)
	۰/۰۹۲	۹۲/۵۷±۱۲/۳۹	۹۶/۹۷±۱۱/۹۹	۹۰/۸۶±۱۰/۴۲	بعد از مداخله	
	۰/۰۰۱	۹۱/۸۰±۱۱/۱۱	۹۰/۰۶±۱۱/۰۲	۸۲/۸۶±۱۰/۱۴	۱ دقیقه بعد	
	۰/۱۷۱	۱۱/۰۹±۸۹/۱۷	۸۵/۹۴±۱۳/۴۸	۸۹/۶۰±۱۱/۰۵	۲ دقیقه بعد	
	۰/۰۴۱	۸۹/۲۹±۹/۲۲	۹۵/۶۶±۱۳/۸۱	۸۷/۷۷±۹/۳۳	۳ دقیقه بعد	
	۰/۲۸۳	۸۴/۸۹±۱۱/۵۰	۸۹/۷۱±۱۳/۰۳	۸۵/۶۰±۱۱/۰۳	۵ دقیقه بعد	
	۰/۰۰۰	۸۴/۸۹±۱۲/۵۳	۹۰/۶۳±۱۲/۶۴	۷۷/۶۹±۱۰/۶۶	۱۰ دقیقه بعد	
		<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	p-value	
۰/۱۰۲	۰/۴۷۰	۹۷/۷۷±۱۶/۴۴	۹۷/۳۴±۱۶/۴۵	۹۷/۶۰±۱۶/۵۵	قبل از مداخله	اکسیژن اشباح خون شریانی (M±SD)
	۰/۷۲۷	۹۸/۴۶±۱۶/۱۷	۹۸/۴۹±۱۶/۱۴	۹۷/۴۹±۳/۴۱	بعد از مداخله	
	۰/۵۲۰	۹۸/۸۰±۱۶/۴۴	۹۸/۶۶±۳/۴۱	۹۸/۵۷±۲/۱۳	۱ دقیقه بعد	
	۰/۰۲۱	۹۹/۵۴±۰/۷۸	۹۹/۸۹±۰/۳۲	۹۸/۷۱±۱۶/۸۷	۲ دقیقه بعد	
	۰/۰۲۰	۹۹/۷۷±۰/۴۹	۹۹/۸۶±۰/۸۴	۹۹/۶۹±۰/۵۲	۳ دقیقه بعد	
	۰/۱۳۳	۹۹/۹۱±۰/۳۷	۱۰۰/۰۰±۰	۱۰۰/۰۰±۰	۵ دقیقه بعد	
	۰/۴۲۵	۹۹/۸۹±۰/۴۰	۹۹/۹۷±۰/۱۶	۹۹/۹۷±۰/۱۶	۱۰ دقیقه بعد	
		<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	p-value	

### بحث و نتیجه‌گیری

در پژوهش‌های انجام شده همواره سعی گردیده از طریق راهکارهای مختلفی درد ناشی از تزریق پروپوفول کاهش یابد و در عین حال پارامترهای همودینامیک بیمار در وضعیت مطلوبی حفظ گردد [۶]. در مطالعه حاضر هم در گام اول سعی شده مقایسه شدت درد ناشی از تجویز پروپوفول در گروه‌های مانور والسالوا، تورنیکه و گروه شاهد انجام گیرد و در گام دوم به بررسی تغییرات میانگین پارامترهای همودینامیک شامل فشار خون سیستولیک، فشار خون دیاستولیک، فشار خون متوسط شریانی، ضربان قلب و سطح اکسیژن خون در طول مدت زمان تست هر بیمار پرداخته شده است. بر اساس نتایج آماری به دست آمده رابطه معنی‌داری بین شدت درد تعریف شده و سه گروه تقسیم‌بندی شده وجود نداشته (P-value=۰/۰۷) است. علت این مسئله شاید مناسب بودن

وضعیت گروه شاهد از نظر شدت درد بوده چرا که در ۳۷/۱ درصد افراد گروه شاهد نیز هیچ دردی احساس نشده است که به نظر می‌رسد ناشی از بهبود وضعیت ترکیبات دارو نسبت به قبل می‌باشد. با این وجود فراوانی داده‌ها نشان می‌دهد که شدت درد در گروه شاهد بیش‌ترین مقدار و در گروه تورنیکه کم‌ترین مقدار بوده است به طوری که در حدود ۶۰ درصد از نفرات گروه تورنیکه هیچ‌گونه دردی احساس نشده و مجموعاً تا ۹۷/۱ درصد افراد مورد مطالعه این گروه دردی بیش‌تر از آستانه ۱ نداشته‌اند. پس از تورنیکه شدت درد در مانور والسالوا نیز بسیار پایین بوده و در ۹۱/۴ درصد افراد مورد مطالعه این گروه دردی بیش‌تر از آستانه ۱ مشاهده نشده است. هم‌چنین فراوانی شدت درد ۳ (شدید) در تمامی گروه‌های مورد مطالعه برابر صفر بوده است.

همکاران در سال ۲۰۱۳ که به بررسی تاثیر مانور والسالوا در مقایسه با ترکیب بی حسی موضعی ELMA در کاهش درد ناشی از تزریق وریدی پرداختند، هر دو گروه به صورت قابل توجهی شدت درد ناشی از تزریق وریدی را نسبت به گروه کنترل کاهش داده بودند ولی تفاوت معناداری بین شدت درد در دو گروه مانور والسالوا و ترکیب موضعی ELMA رویت نشده بود [۲۰]. در مطالعه‌ی انجام شده توسط آلان و همکاران در سال ۲۰۲۱ نیز پیرامون بررسی اثربخشی مانور والسالوا در درد ناشی از کانولیشن داخل وریدی محیطی، در گروه والسالوا هیچ یک از افراد شدت درد شدید و متوسط را گزارش نکرده‌اند و فراوانی افراد دارای درد خفیف و بدون درد نسبت به گروه کنترل افزایش چشمگیری داشته است [۲۳].

بخش دیگری از نتایج پژوهش حاضر نشان می‌دهد که رابطه معناداری بین میانگین سطح فشار خون سیستولیک، دیاستولیک، متوسط فشار خون شریانی و ضربان قلب سه گروه در طول مدت مطالعه وجود داشته اما تفاوت معناداری بین میانگین‌های سطح اکسیژن خون در سه گروه مشاهده نشد. بررسی انجام شده نشان می‌دهد، میانگین فشار خون سیستولیک، دیاستولیک و متوسط شریانی در طول مدت زمان مطالعه در گروه والسالوا بیشترین مقدار را داشته است. هم‌چنین میانگین ضربان قلب در طول مدت زمان مطالعه در گروه تورنیکه بیشترین و در گروه والسالوا کمترین مقدار را دارد.

کومار و همکاران در بررسی فاکتورهای همودینامیک بین گروه والسالوا و گروه شاهد تغییرات معناداری مشاهده نکرده بودند [۱۸]. اما محمدی و همکاران در بررسی پارامترهای همودینامیک بیماران به این نتیجه رسیده‌اند که گروه والسالوا فشار خون متوسط شریانی و ضربان قلب بالاتری نسبت به گروه شاهد داشتند. مطالعه محمدی و همکاران در مقایسه با نتایج به‌دست آمده در این مقاله کاهش ضربان قلب در موقع کانول‌گذاری در زمان یک دقیقه بعد ایجاد شده که این کاهش معنادار نبوده و در زمان ۳ دقیقه هم کاهش نداشته است در صورتی‌که این کاهش در دقایق یکم، سوم و دهم مطالعه ما معنادار بوده و تقریباً با مطالعه ما همسو بوده است. البته از محدودیت‌های مطالعه ایشان ثبت فقط دو زمان بعد از مداخله بوده است در صورتی‌که زمان‌های ثبت علائم حیاتی در هفت مقطع انجام گردیده است [۱۱]. بابائی و همکاران نیز که در سال ۲۰۱۷ به بررسی مانور والسالوا بر کاهش درد و تغییرات همودینامیک در حین کانول‌گذاری وریدی پرداخته‌اند، تنها کاهش ضربان قلب بعد از مداخله را مشاهده کرده که این قسمت از نتایج به‌دست آمده با مطالعه ما همسو بوده است و رابطه معناداری بین فشار خون متوسط شریانی و سطح اکسیژن خون

بررسی پژوهش‌های مشابه هم برخی نتایج به‌دست آمده در این پژوهش را تایید می‌کند. البته در این مقاله تمرکز بیش‌تر بر استفاده از روش‌های غیر دارویی بوده است. اما از بین مطالعات دارویی بیش‌تر مقالات به بررسی لیدوکائین و مخدرها پرداخته‌اند. به‌عنوان مثال در مقاله‌ای که به اثربخشی لیدوکائین وریدی در مقایسه با مورفین وریدی پرداخته بود. نویسندگان مقاله مذکور لیدوکائین را به عنوان یک داروی سالم با عوارض جانبی محدود معرفی کردند که می‌تواند به عنوان یکی از داروهای موثر برای درد ناشی از ترومای حاد در شرایط اضطراری در نظر گرفته شود. هم‌چنین در مقایسه با مورفین، می‌تواند یک حالت ضددردی سریع‌تر و کارآمدتر را تولید کند و نیاز بیش‌تری به تکرار مخدرها نداشته باشد و به عنوان جایگزینی مناسب برای کاهش درد بیماری‌های مختلف باشد. علی‌رغم فراوانی مطالعات، هم‌چنان نتایج مبهمی در مورد اثرات ضددردی لیدوکائین وریدی و مزیت آن نسبت به سایر داروها وجود دارد [۲۴]. مطالعه محمدی و همکاران در سال ۲۰۱۱ پیرامون بررسی تاثیر مانور والسالوا بر درد ناشی از بی‌حسی نخاعی نشان داده که در گروهی که مانور والسالوا انجام داده بودند شدت درد شدید اصلاً گزارش نشده بود و فراوانی شدت درد متوسط نیز به میزان زیادی کاهش یافته بود در حالی‌که در گروه شاهد شدت درد شدید نیز گزارش شده بود [۱۱]. در مطالعه‌ی انجام شده توسط کومار و همکاران در سال ۲۰۱۶ نیز که به بررسی انجام مانور والسالوا در کاهش درد ناشی از بی‌حسی نخاعی بر روی ۹۰ بیمار انجام شد، فراوانی بیماران بدون درد در گروه والسالوا در مقایسه با گروه شاهد تا ۹۰ درصد افزایش یافته بود [۱۷]. در مطالعه‌ی انجام شده دیگری توسط کومار و همکاران در سال ۲۰۱۸ پیرامون بررسی اثر مانور والسالوا در کاهش درد ناشی از تزریق پروپوفول که بر روی ۷۰ بیمار انجام گرفت در گروه والسالوا فراوانی بیماران بدون درد در مقایسه با گروه شاهد ۲۵ درصد افزایش یافته است [۱۸]. از نظر مقایسه دستاورد این دو مقاله با پژوهش حاضر نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که استفاده از مانور والسالوا نسبت به حالت شاهد ۱۷/۲ درصد فراوانی افراد بدون درد را افزایش داده است در حالی‌که استفاده از تورنیکه ۲۲/۹ درصد فراوانی افراد بدون درد را نسبت به گروه شاهد افزایش داده است.

در مطالعه‌ی دیگری که توسط آگاروال و همکاران در سال ۲۰۰۵ پیرامون بررسی تاثیر مانور والسالوا بر کانولیشن وریدی صورت گرفت در گروه والسالوا هیچ یک از افراد شدت درد شدید و متوسط را گزارش نکرده بودند و فراوانی افراد دارای درد خفیف و بدون درد نسبت به دو گروه دیگر مطالعه افزایش چشمگیری داشت [۲۱]. در مطالعه‌ی انجام شده توسط سورن و

معاونت مذکور انجام شد. لذا نویسندگان مقاله از زحمات ایشان تقدیر و تشکر می‌نمایند.

### مشارکت و نقش نویسندگان

بهزاد ناظم‌رعایا: ایده و طراحی مطالعه، زهرا سجاد: جمع‌آوری داده‌ها و نگارش نسخه اول مقاله، عظیم هنرمند و بهزاد ناظم‌رعایا: آنالیز و تفسیر نتایج. همه نویسندگان نتایج را بررسی نموده و نسخه نهایی مقاله را تایید نمودند.

### منابع

- [1] Euasobhon P, Dej-arkom S, Siriussawakul A, Muangman S, Sriraj W, Pattanittum P, Lumbiganon P. Lidocaine for reducing propofol-induced pain on induction of anaesthesia in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2016; 2. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD007874.pub2> PMID:26888026 PMCID:PMC6463799
- [2] Hosseinzadeh B, Zahedian F, Ghorbani R, Forozesfard M. Incidence of post operative nausea and vomiting following induction and maintenance of general anesthesia with propofol or induction by propofol and maintenance with isoflurane: A randomized clinical trial. *Koomeh* 2013; 15: 54-58. (Persian).
- [3] Jalota L, Kalira V, George E, Shi YY, Hornuss C, Radke O, et al. Prevention of pain on injection of propofol: systematic review and meta-analysis. *BMJ* 2011; 342. <https://doi.org/10.1136/bmj.d1110> PMID:21406529
- [4] Tan CH, Onsiong MK. Pain on injection of propofol. *Anaesthesia* 1998; 53: 468-476. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2044.1998.00405.x> PMID:9659020
- [5] Mangar D, Holak EJ. Tourniquet at 50 mm Hg followed by intravenous lidocaine diminishes hand pain associated with propofol injection. *Anesth Analg* 1992; 74: 250-252. <https://doi.org/10.1213/00000539-199202000-00014> PMID:1731546
- [6] Çakırgöz MY, Demirel I, Duran E, Özer AB, Türkmen UA, Ersoy A, et al. Gabapentin pretreatment for propofol and rocuronium injection pain: A randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Niger J Clin Pract* 2018; 21: 43-48.
- [7] Picard P, Tramèr MR. Prevention of pain on injection with propofol: a quantitative systematic review. *Anesth Analg* 2000; 90: 963-969. <https://doi.org/10.1097/00000539-200004000-00035> <https://doi.org/10.1213/00000539-200004000-00035> PMID:10735808
- [8] Sneyd JR. Recent advances in intravenous anaesthesia. *Br J Anaesthesia* 2004; 93: 725-736. <https://doi.org/10.1093/bja/ae8253> PMID:15347606
- [9] Tariq MA, Kamran M. Incidence of pain on propofol injection and efficacy of addition of lignocaine or selecting big vein or both combined in reducing it: a randomized control trial. *J Postgrad Med Instit (Peshawar-Pakistan)* 2006; 20.
- [10] Gupta D, Agarwal A, Dhiraaj S, Tandon M, Kumar M, Singh RS, et al. An evaluation of efficacy of balloon inflation on venous cannulation pain in children: a prospective, randomized, controlled study. *Anesth Analg* 2006; 102: 1372-1375. <https://doi.org/10.1213/01.ane.0000205741.82299.d6> PMID:16632812
- [11] Mohammadi SS, Pajand AG, Shoeibi G. Efficacy of the valsalva maneuver on needle projection pain and hemodynamic responses during spinal puncture. *Int J Med Sci* 2011; 8: 156.

مشاهده نکرده‌اند. در این مقاله بین فشار متوسط شریانی در معنادار بوده است که همسو با مقاله ایشان بوده است اما تغییرات سطح اکسیژن خون معنادار بوده که با مقاله ایشان همسو نبوده است [۲۰]. سورن و همکاران نیز در بررسی تغییرات همودینامیک بیماران تفاوت معناداری بین ضربان قلب و فشار خون متوسط شریانی قبل و بعد از مداخله در گروه‌های مطالعه مشاهده نکرده‌اند که با یافته‌های ما همسو نبوده است [۲۲]. آلان و همکاران نیز در بررسی فاکتورهای همودینامیک به این نتیجه رسیدند که گروه مانور والسالوا فشار خون سیستولیک و دیاستولیک بالاتری نسبت به گروه کنترل قبل و بعد از کانولیشن داخل وریدی محیطی داشته است که با نتایج این مقاله کاملاً همسو بوده است [۲۳].

محدودیت‌های این مطالعه به‌طور عمومی مانند بیشتر مطالعه محدودیت حجم نمونه و به‌طور اختصاصی عدم انجام مانور والسالوا در جمعیت سالخوردگان به‌علت مشکلات یادگیری، در نتیجه تاثیر و مقایسه‌ی این روش‌ها در این گروه سنی هنوز کاملاً مشخص نگردیده است.

نتیجه‌گیری عدم توانایی در انجام مانور والسالوا با افزایش سن و سطح مهارت‌های فردی ارتباط داشت که یکی از نقاط قوت این مطالعه آموزش انجام این مانور بود که یادگیری این مانور نه تنها برای مداخله ما در این مطالعه ضروری بود بلکه به‌نظر می‌آید یادگیری این مهارت ساده و توانایی انجام آن بدون وسیله‌ای خاص می‌تواند نقش درمانی در بهبود شرایط بیماری‌های دیگر داشته باشد. انجام این مانور نیاز به استفاده از داروها را کم نموده که هم عوارض دارویی ناشی از تجویز دارو را کاهش داده و هم از نظر اقتصادی به‌صرفه می‌باشد. طبق یافته‌های این پروژه استفاده از مانور والسالوا و تورنیکه شدت درد ناشی از تزریق پروپوفول را کاهش و فراوانی افراد بدون درد را در مقایسه با گروه شاهد افزایش می‌دهند. بررسی پارامترهای همودینامیک نشان می‌دهد که گروه والسالوا بالاترین میانگین فشار خون سیستولیک، دیاستولیک و متوسط شریانی نسبت به دو گروه دیگر داشته است. لذا نویسندگان این مقاله توصیه می‌کنند در شرایط یکسان بیماران از نظر وضعیت فیزیکی (ASA) تورنیکه بر مانور والسالوا ارجحیت دارد ولی در شرایط متفاوتی هم‌چون عدم توانایی انجام مانور تصمیم بر ارجحیت روش بر عهده پزشک معالج می‌باشد.

### تشکر و قدردانی

مقاله حاضر حاصل پایان‌نامه دکتری حرفه‌ای است که با شماره ۳۹۹۴۵۰ در حوزه معاونت پژوهشی دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان به تصویب رسید و با حمایت‌های



- randomized, single blind, placebo controlled study. *Korean J Anesthesiol* 2018; 71: 453.  
<https://doi.org/10.4097/kja.d.18.00017>  
 PMid:29843507 PMCID:PMC6283717
- [19] Murphy C, Winter D, Bouchier-Hayes D. Tourniquet injuries: pathogenesis and modalities for attenuation. *Acta Orthop Belg* 2005; 71: 635.
- [20] Babaei M, Jalali R, Jalali A, Rezaei M. The effect of Valsalva maneuver on pain intensity and hemodynamic changes during intravenous (IV) cannulation. *Iran J Nurs* 2017; 30: 52-59. (Persian).  
<https://doi.org/10.29252/ijn.30.108.52>
- [21] Agarwal A, Sinha PK, Tandon M, Dhiraaj S, Singh U. Evaluating the efficacy of the valsalva maneuver on venous cannulation pain: a prospective, randomized study. *Anesth Analg* 2005; 101: 1230-1232.  
<https://doi.org/10.1213/01.ane.0000167270.15047.49>  
 PMid:16192551
- [22] Suren M, Kaya Z, Ozkan F, Erkorkmaz U, Arıcı S, Karaman S. Comparison of the use of the Valsalva maneuver and the eutectic mixture of local anesthetics (EMLA®) to relieve venipuncture pain: a randomized controlled trial. *J Anesthesia* 2013; 27: 407-411.  
<https://doi.org/10.1007/s00540-012-1540-1>  
 PMid:23242570
- [23] Alan N, Khorshid L. Evaluation of efficacy of Valsalva maneuver during peripheral intravenous cannulation on pain. *Pain Manag Nurs* 2022; 23: 220-224.  
<https://doi.org/10.1016/j.pmn.2021.01.013>  
 PMid:33712356
- [24] Foroughian M, Abiri S, Akbari H, Shayesteh Bilandi V, Habibzadeh SR, Alsana F, et al. Effectiveness of intravenous lidocaine versus intravenous morphine in reducing acute extremity trauma-induced pain: A triple-blind randomized clinical trial. *Koomesh* 2020; 22: 411-418. (Persian).  
<https://doi.org/10.29252/koomesh.22.3.411>
- <https://doi.org/10.7150/ijms.8.156>  
 PMid:21369370 PMCID:PMC3047080
- [12] Farhanchi A, Rahmani M, Moharamzadeh L, Kalani P. The comparisons of intra-peritoneal bupivacaine instillation versus trendelenburg position and Valsalva maneuver on the laparoscopic cholecystectomy-induced abdominal and shoulder pain. *Arch Anesth Crit Care* 2015; 1: 67-71.
- [13] Fassoulaki A, Melemenis A, Paraskeva A, Sifaka I, Sarantopoulos C. Postoperative pain and analgesic requirements after anesthesia with sevoflurane, desflurane or propofol. *Anesth Analg* 2008; 107: 1715-1719.  
<https://doi.org/10.1213/ane.0b013e318182d84e>  
 PMid:18931237
- [14] McMurtry CM, Riddell RP, Taddio A, Racine N, Asmundson GJ, Noel M, et al. Far from "just a poke": Common painful needle procedures and the development of needle fear. *Clin J Pain* 2015; 31: s3-11.  
<https://doi.org/10.1097/AJP.0000000000000272>  
 PMid:26352920 PMCID:PMC4900413
- [15] Karimi Z, Molavynejad S, Jahani S, Rashidi M, Saki Malehi A. Effect of pain control algorithm on pain intensity and duration of patients' connection to the ventilator. *Koomesh* 2021; 23: 574-581. (Persian).  
<https://doi.org/10.52547/koomesh.23.5.574>
- [16] Kumar CM, Van Zundert AA. Intraoperative Valsalva maneuver: a narrative review. *Can J Anaesth* 2018; 65: 578-585.  
<https://doi.org/10.1007/s12630-018-1074-6>  
 PMid:29368315
- [17] Kumar S, Gautam SK, Gupta D, Agarwal A, Dhirraj S, Khuba S. The effect of Valsalva maneuver in attenuating skin puncture pain during spinal anesthesia: a randomized controlled trial. *Korean J Anesthesiol* 2016; 69: 27.  
<https://doi.org/10.4097/kjae.2016.69.1.27>  
 PMid:26885298 PMCID:PMC4754262
- [18] Kumar S, Khuba S, Agarwal A, Gautam S, Yadav M, Dixit A. Evaluation of efficacy of Valsalva maneuver for attenuating propofol injection pain: a prospective,

# Comparison of the effectiveness of tourniquet and Valsalva maneuver in relieving pain caused by propofol injection to induce general anesthesia: A double-blind randomized clinical trial

Behzad Nazemroaya (M.D)<sup>1</sup>, Azim Honarmand (M.D)<sup>1</sup>, Zahra Sajjad (M.D Student) <sup>\*2</sup>

1-Anesthesiology and Critical Care Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

2-Medical student, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

\* Corresponding author. +98 9134032168    zahasajad619@gmail.com

Received: 11 Aug 2021; Accepted: 16 Apr 2022

**Introduction:** Propofol is one of the most common anesthetic drugs. Painful injection with a reported prevalence of 28 to 90% in various studies is one of the problems of taking Propofol. The present study investigated the effect of performing the Valsalva maneuver and tourniquet twisting on pain intensity and hemodynamic changes.

**Materials and Methods:** This clinical trial was performed on 105 patients under general anesthesia with propofol that was randomly divided into three groups Valsalva, tourniquet, and control. Pain caused by propofol injection was evaluated using the withdrawal response score from 0 (painless) to 3. Hemodynamic parameters including blood pressure (systolic, diastolic, mean arterial), heart rate, and oxygen saturation level have been measured too.

**Results:** Statistical analysis showed that there was no significant relationship between the distribution of pain intensity among the three groups, however the frequency of people with moderate pain intensity and painless in the tourniquet and Valsalva groups increased significantly compared to the control group. There was also a significant correlation between blood pressure systolic, diastolic, mean arterial ( $P=0.0001$ ), and heart rate ( $P=0.013$ ) in the three groups, and no significant difference was observed between oxygen saturation levels in the three groups ( $P=0.102$ ). Mean blood pressure in the Valsalva group and heart rate in the tourniquet group is higher than in other groups.

**Conclusion:** Valsalva maneuvering and tourniquet twisting reduce the pain caused by propofol injection, with the difference that the mean blood pressure in the Valsalva group is greater than that in the tourniquet group.

**Keywords:** Propofol, Valsalva Maneuver, Tourniquets, Pain

---