

## **The effect of 10 and 20 mg intravenous ephedrine on prevention of hypotension due to spinal anesthesia in cesarean section**

Manuchehrian N<sup>1\*</sup>, Nikuseresht M<sup>1</sup>, Kamali A R<sup>2</sup>, Seyedena N<sup>3</sup>, Seiferabie A<sup>4</sup>

1- Department of Anesthesiology, Hamedan University of Medical Sciences, Hamedan, Iran

2- Department of Anesthesiology, Arak University of Medical Sciences, Arak, Iran

3- Department of Anesthesiology, Shahrekord University of Medical Sciences, Shahrekord, Iran

4- Department of Epidemiology, Hamedan University of Medical Sciences, Hamedan, Iran

Received: 12 Apr 2010, Accepted: 8 Dec 2010

### **Abstract**

**Background:** Hypotension is one of the common complications of spinal anesthesia. Ephedrine with sympathomimetic effects is the selective vasopressor in obstetric. The aim of this study was to compare the effect of different doses of ephedrine on hypotension due to spinal anesthesia.

**Materials and Methods:** This randomized double-blind clinical trial included 120 parturient patients with ASA I and II scheduled for cesarean section under spinal anesthesia at Fatemy Hospital of Hamedan in 2008. The patients were divided into three groups. Immediately after spinal anesthesia, the patients randomly received 10 mg ephedrine, 20 mg ephedrine, or placebo intravenously. Then vital signs were recorded every minute for 5 minutes and after delivery every 10 minutes till the end of the surgery.

**Results:** Incidence of hypotension in 10 mg ephedrine, 20 mg ephedrine, and placebo groups was 37.5, 12.5, 85%, respectively ( $P < 0.001$ ). The difference in the prevalence of hypotension was significant between the three groups ( $P < 0.05$ ). Based on Chi<sup>2</sup> test, the prevalence of hypotension in 20 mg ephedrine group was less than 10 mg ephedrine group, and in the 10 mg ephedrine group it was less than the placebo group ( $P < 0.05$ ).

**Conclusion:** Intravenous injection of 10 mg and 20 mg ephedrine to parturient patients undergoing cesarean section reduces the incidence of hypotension, though this decrease is more significant with 20 mg ephedrine.

**Keywords:** Cesarean Section, Ephedrine, Hypotension, Spinal Anesthesia

\*Corresponding author:

Address: Department of Anesthesiology, Hamedan University of Medical Sciences, Hamedan, Iran

Email: nmanuchehrian@yahoo.com

## اثر دوزهای 10 و 20 میلی گرم افدرین وریدی در پیش‌گیری از فشار خون ناشی از بی‌حسی نخاعی در جراحی سزارین

دکتر ناهید منوچهریان<sup>1\*</sup>، دکتر مهشید نیکوسرشت<sup>1</sup>، دکتر علیرضا کمالی<sup>2</sup>، دکتر نگار سیدنا<sup>3</sup>، دکتر علی سیف ربیع<sup>4</sup>

1- استادیار، متخصص بیهوشی، گروه بیهوشی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

2-- استادیار متخصص بیهوشی، گروه بیهوشی، دانشگاه علوم پزشکی اراک، اراک، ایران

3- متخصص بیهوشی، گروه بیهوشی، دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد، شهرکرد، ایران

4- استادیار، متخصص پزشکی اجتماعی، گروه پزشکی اجتماعی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

تاریخ دریافت 89/1/23، تاریخ پذیرش 89/9/17

### چکیده

**زمینه و هدف:** کاهش فشار خون از شایع‌ترین عوارض بی‌حسی نخاعی می‌باشد. افدرین داروی مقلد سمپاتیک (واژوپرسور) انتخابی در مامایی است. هدف این مطالعه، مقایسه دوزهای مختلف افدرین در پیش‌گیری از فشار خون ناشی از بی‌حسی نخاعی می‌باشد.

**مواد و روش‌ها:** در این مطالعه کارآزمایی بالینی تصادفی دو سو کور، 120 بیمار با ASA کلاس I و II که در سال 1387 جهت انجام عمل سزارین به بیمارستان فاطمیه همدان مراجعه کرده و تحت بی‌حسی نخاعی قرار گرفتند وارد مطالعه شدند. بیماران به سه گروه مساوی تقسیم شدند. بلافاصله پس از انجام بی‌حسی نخاعی، به طور تصادفی به بیماران یکی از 3 دارو (افدرین 10 میلی‌گرم، 20 میلی‌گرم و دارونما) به صورت داخل وریدی تزریق شد و سپس علائم حیاتی بیماران هر یک دقیقه تا 5 دقیقه و پس از خروج نوزاد هر 10 دقیقه تا پایان عمل جراحی ثبت گردید.

**یافته‌ها:** در گروه افدرین 10 میلی‌گرم، 37/5 درصد بیماران، در گروه افدرین 20 میلی‌گرم، 12/5 درصد و در گروه شاهد، 85 درصد دچار فشار خون شده بودند. اختلاف شیوع فشار خون در سه گروه معنی‌دار بود ( $p < 0/05$ ) و در مقایسه دو به دو با آزمون کای دو گروه پلاسبو نسبت به افدرین 10 و گروه افدرین 10 نسبت به افدرین 20 بیشتر دچار افت فشار خون شده بودند ( $p < 0/05$ ).

**نتیجه‌گیری:** تزریق افدرین وریدی با دوز 10 و 20 میلی‌گرم باعث کاهش بروز فشار خون در بیماران کاندید سزارین می‌شود که این کاهش با دوز 20 میلی‌گرم افدرین محسوس‌تر می‌باشد.

**واژگان کلیدی:** بی‌حسی نخاعی، سزارین، افدرین، فشار خون

\*نویسنده مسئول: همدان، دانشگاه علوم پزشکی همدان، گروه بیهوشی

Email: nmanuchehrian@yahoo.com

## مقدمه

از آنجایی که بیهوشی عمومی در عمل جراحی سزارین با عوارض و مشکلاتی چون عدم توانایی در لوله گذاری داخل نای و احتمال بیشتر بروز آسپیراسیون محتویات معده در مادران باردار همراه می باشد، لذا بی حسی نخاعی به عنوان روشی مطمئن در کاهش عوارض فوق و میزان مرگ و میر مادران به کار می رود. در دهه گذشته با استفاده از بی حسی موضعی، درصد مرگ و میر مادران کاهش یافته است اما با وجود این بی حسی نخاعی نیز خود با عوارضی همراه است که شایع ترین آنها کاهش فشار خون حین عمل می باشد. تحت فشار قرار گرفتن ورید اجوف تحتانی توسط رحم حامله منجر به کاهش بازگشت وریدی و در نتیجه کاهش فشار خون در مادر می شود که از آن به عنوان سندرم افت فشار خون ناشی از خوابیدن یاد می گردد. از طرف دیگر بلوک سمپاتیک ناشی از بی حسی نخاعی نیز سبب تشدید هر چه بیشتر فشار خون می گردد (1). مایع درمانی قبل از بی حسی نخاعی به عنوان روشی جهت جلوگیری از کاهش فشار خون حین بی حسی نخاعی در سزارین به کار رفته است اما موثر بودن این روش هنوز مورد تردید است. علی رغم مایع درمانی، شیوع فشار خون در سزارین تحت بی حسی نخاعی بسیار بالاست به طوری که این آمار در برخی از کتب 100-45 درصد و به طور متوسط 80 درصد گزارش شده است (2-3). فشار خون در زنان باردار اثرات نامطلوبی بر جریان خون جفتی رحمی داشته و ممکن است سبب اسیدوز و کاهش آپگار نوزاد شود و علاوه بر این سبب گیجی و بی قراری و تهوع و استفراغ در مادر می شود که حتی ممکن است در کار جراح نیز ایجاد اشکال نماید (3، 4). افدرین داروی مقلد سمپاتیک (افزایش دهنده فشار خون) انتخابی در مامایی است که از طریق تحریک رسپتورهای آلفا و بتای سمپاتیک منجر به افزایش برون ده قلبی و ضربان قلب در مادر شده و از آنجا که اثرات سوئی بر جریان خون جفتی - رحمی ندارد جهت درمان افت فشار خون به دنبال بی حسی نخاعی در سزارین مورد استفاده

قرار می گیرد (1، 2، 5). لازم به ذکر است که علیرغم موثر بودن این دارو در درمان فشار خون با تجویز دوزهای مکرر نسبت به آن مقاومت ایجاد شده و پاسخ درمانی مورد نظر ایجاد نمی گردد (1). اهمیت عوارض و اثرات سوء کاهش فشار خون بر مادر و نوزاد، لزوم پیشگیری از فشار خون مادر را روشن می کند. با توجه به این که همیشه پیشگیری بهتر از درمان است به جای استفاده از روش معمول یعنی استفاده از وازوپرسورها در درمان فشار خون، می توان با تجویز پروفیلاکتیک افدرین از افت فشار خون ناشی از بی حسی نخاعی در سزارین و تجویز مکرر این دارو و مشکلات حاصله پیشگیری نمود (6، 7). جهت پروفیلاکسی از دو روش تزریق داخل عضلانی و داخل وریدی می توان استفاده کرد (8-10). اما به دلیل این که تزریق عضلانی دردناک بوده و پذیرش آن توسط بیمار بیداری که تحت بی حسی نخاعی قرار گرفته کمی مشکل است لذا تزریق وریدی ترجیح داده می شود. مطالعات مختلفی در زمینه مقایسه دوزهای مختلف افدرین وریدی صورت گرفته است که نتایج متفاوتی را در بر داشته است. در مطالعاتی که در امریکا و چین در سالهای 2001 و 2002 انجام شده است، تجویز افدرین پروفیلاکسی با دوزهای 10، 20 و 30 میلی گرم در کاهش شیوع فشار خون به دنبال بی حسی نخاعی موثر بوده است (11-13). همچنین در مطالعات دیگری که در فرانسه و انگلستان در سال 2002 انجام شد، نشان داد که تجویز افدرین پروفیلاکتیک با دوزهای 15 و 20 میلی گرم در کاهش فشار خون بسیار موثرتر از افدرین با دوز 10 میلی گرم بوده است (14، 15). لذا با توجه به شیوع نسبتاً بالای فشار خون در سزارین تحت بی حسی نخاعی و تعیین بهترین دوز افدرین و زمان استفاده از افدرین پروفیلاکسی بر آن شدیم تا این تحقیق را به انجام رسانیم.

## مواد و روش ها

این مطالعه یک کارآزمایی بالینی تصادفی دو سو کور می باشد. در این مطالعه تعداد 120 بیمار با

ASA کلاس 1 و 2 که در سال 1387 جهت انجام عمل سزارین الکتیو به بیمارستان فاطمیه همدان مراجعه کرده و تحت بی حسی نخاعی قرار گرفته بودند بررسی شدند.

معیارهای خروج از مطالعه عبارت بودند از بیماران دارای سابقه فشار خون بالای 140 بر روی 90، پره اکلامپسی، بیماران با مشکلات دریچه‌ای قلب، سزارین اورژانس، دیابت، هیپرتیروییدی و هیپوتیروییدی و افرادی که کنترااندیکاسیونی برای انجام بی‌هوشی نخاعی داشته‌اند (افزایش ICP، اختلالات انعقادی، عفونت محل تزریق و امتناع بیمار).

پس از تأیید شورای پژوهشی، از بیماران کاندید شرکت در مطالعه پس از ارائه توضیحات لازم، رضایت‌نامه کتبی اخذ شد. سپس بیماران به طور تصادفی در 3 گروه مورد بررسی قرار گرفتند که جهت عدم آگاهی محققین از گروه‌های مداخله، در همه بیماران دارو با حجم‌های مساوی 2 میلی‌لیتر در سرنگ‌های مشابه تهیه شد. این داروها توسط فرد دیگری که در جریان تحقیق قرار نداشت در اتاق عمل آماده و به گروه تحقیق تحویل شد. در همه بیماران قبل از شروع بی‌حسی نخاعی، با آنژیوکت شماره 18، رگ‌گیری در اندام فوقانی صورت گرفته و 500 میلی‌لیتر سرم رینگر تزریق گردید و علائم حیاتی بیماران (فشار خون سیستول و دیاستول و ضربان قلب) ثبت گردید. لازم به ذکر است که فشار خون سیستول و دیاستول توسط دستگاه فشارسنج Riester مدل MinimusII (ساخت آلمان) و ضربان قلب توسط دستگاه پالس اکسی متر Oxypleth مدل 520 A (ساخت آمریکا) اندازه‌گیری شد. سپس بیماران توسط متخصص بیهوشی در وضعیت نشسته و با سوزن شماره 25، در سطح L4-L5 یا L3-L4 با تزریق 1/5 میلی‌لیتر لیدوکائین 5 درصد به داخل فضای ساب‌آراکنوئید تحت بی‌حسی نخاعی قرار گرفتند.

بلافاصله پس از انجام بی‌حسی نخاعی، یکی از 3 داروی افدرین 10 میلی‌گرم، 20 میلی‌گرم و دارونما به صورت داخل وریدی به طور تصادفی به بیماران تزریق شد و سپس علائم حیاتی بیماران (فشار خون و ضربان قلب) هر یک دقیقه

تا 5 دقیقه و پس از خروج نوزاد هر 10 دقیقه تا پایان عمل جراحی توسط شخص دیگری که از تقسیم گروه‌ها بی‌اطلاع بود، اندازه‌گیری و ثبت گردید. در صورت کاهش فشار خون سیستولیک به بیش از 25 درصد فشار پایه و یا فشار خون سیستولیک کمتر از 90 میلی‌متر جیوه، افدرین وریدی به میزان 10 میلی‌گرم از طریق آنژیوکت گرفته شده در اندام فوقانی تزریق و دوز و زمان تجویز نیز ثبت شد. آپگار نوزاد نیز در دقایق 1 و 5 بررسی و یادداشت گردید. همچنین بیماران از نظر بروز تهوع و استفراغ حین عمل مورد بررسی قرار گرفتند. حجم نمونه در هر یک از گروه‌های مورد مطالعه 40 نفر تعیین شده است.

برای مقایسه داده‌های همودینامیک (فشار خون و ضربان قلب) و دوز افدرین مورد نیاز جهت درمان فشار خون در بین 3 گروه از آزمون آنالیز واریانس و جهت بررسی ارتباط متغیرهای کیفی نیز از آزمون‌های کای اسکوئر و آزمون دقیق فیشر استفاده شد. نرم افزار مورد استفاده نیز SPSS بوده است.

#### یافته‌ها

مطابق جدول شماره 1، از 40 بیمار گروهی که 10 میلی‌گرم افدرین وریدی (گروه A) به عنوان پروپولاکسی دریافت کرده بودند، 15 نفر (37/5 درصد) فشار خون بالا داشتند در حالی که از 40 بیمار گروهی که 20 میلی‌گرم افدرین وریدی (گروه B) به عنوان پروپولاکسی دریافت کرده بودند 5 نفر (12/5 درصد) فشار خون بالا داشتند و از 40 بیمار گروه شاهد 34 نفر (85 درصد) فشار خون بالا داشتند. اختلاف هر سه گروه از نظر آماری معنی‌دار بود ( $p < 0/001$ ). مطابق جدول شماره 2 میانگین دوز افدرین مورد نیاز جهت درمان فشار خون ناشی از بی‌حسی نخاعی در گروه A 17/3 میلی‌گرم، در گروه B 12 میلی‌گرم و در گروه شاهد 28 میلی‌گرم بود. تفاوت سه گروه در مورد دوز افدرین مورد نیاز از نظر آماری معنی‌دار بود ( $p < 0/01$ ). از 40 بیمار گروه A 14 نفر

جدول 1. توزیع فراوانی فشار خون در گروه‌های افدرین 10، 20 میلی گرم و دارونما در بیماران تحت جراحی سزارین با بی حسی نخاعی

فشار خون	دارونما			p
	افدرین 10 میلی گرم	افدرین 20 میلی گرم	تعداد	
دارد	34(85)	15(37/5)	5(12/5)	<0/001
ندارد	6(15)	25(62/5)	35(87/5)	
کل	40(100)	40(100)	40(100)	

(35 درصد) دچار تهوع و 7 نفر (17/5 درصد) دچار استفراغ شدند. در حالی که در گروه B 7 نفر (17/5 درصد) دچار تهوع و 4 نفر (10 درصد) دچار استفراغ شدند و گروه شاهد نیز 30 نفر (75 درصد) دچار تهوع و 22 نفر (55 درصد) دچار استفراغ شدند. اختلاف سه گروه از نظر آماری معنی دار نبود ( $p>0/05$ ).

جدول 2. مقایسه میانگین دوز افدرین مورد نیاز جهت درمان فشار خون ناشی از بی حسی نخاعی در عمل جراحی سزارین

P	گروه های مطالعه	
	میانگین دوز افدرین درمانی (انحراف معیار)	میانگین دوز افدرین
<0/001	17/3(9/5)	افدرین 10 میلی گرم
	12(4/2)	افدرین 20 میلی گرم
	28(14/1)	دارونما

## بحث

اطلاع از فراوانی بروز فشار خون ناشی از بی حسی نخاعی در عمل سزارین در بیمارانی که به منظور پروفیلاکسی افدرین و دارونما دریافت کرده بودند، گام مهمی در به کارگیری پروفیلاکسی مناسب در جهت کاهش فشار خون می باشد. در مطالعه حاضر بروز فشار خون در گروه‌های افدرین 10 و 20 میلی گرم و دارونما به ترتیب 37/5، 12/5 و 85 درصد بود. اختلاف بین سه گروه از نظر آماری نیز معنی دار می باشد. در مطالعه‌ای که در سال 2000 در کشور چین بر روی 80 خانم باردار کاندید جراحی سزارین انتخابی انجام شد اثر پروفیلاکسی دوزهای متفاوت افدرین وریدی بر کاهش شیوع فشار خون مورد بررسی قرار گرفت. در این

مطالعه بیماران در 4 گروه دارونما، افدرین 10 میلی گرم، افدرین 20 میلی گرم و افدرین 30 میلی گرم مورد مطالعه قرار گرفتند و مشاهده شد که میزان بروز فشار خون بالا در بیماران گروه افدرین 30 میلی گرم نسبت به سایر گروه‌ها کمتر بوده و از نظر آماری نیز معنی دار بوده است (7، 12، 13). در مطالعه ما نیز که تایید کننده مطالعه فوق است افدرین 20 میلی گرم نسبت به افدرین 10 میلی گرم در کاهش میزان بروز فشار خون موثر بوده است. همچنین در مطالعه‌ای که در سال 2002 در کشور فرانسه بر روی 108 بیمار کاندید سزارین انجام شد و افدرین وریدی با دوزهای 10، 15 و 20 میلی گرم به صورت پروفیلاکسیک تجویز شد، مشخص گردید که وقوع فشار خون بالا در گروه افدرین 10 میلی گرم بسیار بیشتر از دو گروه دیگر بوده است (14-15). همچنین در مطالعه دیگری که در سال 2008 در بلژیک بر روی 60 بیمار کاندید TURP تحت بی حسی نخاعی انجام گرفت نشان داد که شیوع فشار خون بالا در گروهی از بیماران که افدرین وریدی پروفیلاکسی با دوز 10 میلی گرم دریافت کرده بودند نسبت به گروه دارونما کمتر بوده است (16). در مطالعه ما نیز شیوع فشار خون بالا در گروه دارونما بیشتر از دو گروه دیگر بود.

مطالعه دیگری در سال 2002 در ترکیه بر روی 84 خانم باردار انجام گرفت. در این مطالعه تورکوز، ترگال و همکاران بیان کردند که بروز فشار خون در بیمارانی که افدرین به صورت انفوزیون دریافت کرده بودند کمتر از بیماران دریافت کننده دارونما می باشد که این موضوع تایید کننده مطالعه ما نیز خواهد بود (17). در مطالعه دیگری که در سال 2009 در کشور ترکیه بر روی 56 بیمار کاندید سزارین تحت بی حسی نخاعی انجام گرفت نیز مشخص گردید که شیوع فشار خون بالا در بیماران دریافت کننده افدرین با دوز 0/5 میلی گرم بر کیلوگرم کمتر از گروه دارونما بوده است که تایید کننده نتایج مطالعه حاضر می باشد (18). تمامی مطالعات فوق نتایج مشابهی با مطالعه ما را نشان می دهند. در مطالعه حاضر دوز مورد نیاز افدرین جهت درمان فشار خون

افدرین نیز از بیماران گروه 10 میلی گرم افدرین بالاتر بوده است. هر چند مصرف پروفیلاکسیک 10 میلی گرم افدرین وریدی نیز در کاهش دوز افدرین کمکی جهت درمان فشار خون حین عمل موثر بوده است اما اثر بخشی آن کمتر از دوز 20 میلی گرم افدرین بوده است و به طور معنی داری دوز مورد نیاز افدرین کمکی جهت درمان فشار خون بالا حین سزارین در گروه بیمارانی که 20 میلی گرم افدرین دریافت کرده بودند کمتر از بیماران گروه 10 میلی گرم افدرین و گروه دارونما می باشد. در هر حال پیشگیری از فشار خون در مادر حین عمل سزارین، به احتمال زیاد عوارضی نظیر تهوع، استفراغ، لرز و غیره را کاهش می دهد. اگر چه در مطالعه ما میزان بروز عوارضی مانند تهوع و استفراغ در گروه های افدرین و دارونما تقریباً مشابه بود اما در بعضی از مطالعات انجام شده کاهش بروز تهوع و استفراغ به دنبال استفاده از افدرین پروفیلاکسی نیز گزارش شده است که خود انجام تحقیقات دیگری را در این زمینه می طلبد (11). کاهش عوارض حین و پس از عمل در مادر به دنبال استفاده از افدرین پروفیلاکسیک ما را به سوی بیهوشی بهتر با عوارض کمتر رهنمون می سازد و تمایل به استفاده از افدرین پروفیلاکسیک را در متخصصین بیهوشی برمی انگیزد.

### نتیجه گیری

استفاده از افدرین وریدی پروفیلاکسی با دوزهای 10 و 20 میلی گرم سبب کاهش بروز فشار خون ناشی از بی حسی نخاعی در جراحی سزارین می شود که در این رابطه دوز 20 میلی گرم بسیار موثرتر از دوز 10 میلی گرم می باشد.

### تشکر و قدردانی

در پایان از کلیه بیماران و پرسنل محترم بیمارستان فاطمیه همدان که در اجرای این طرح ما را یاری نموده و همچنین از دانشگاه علوم پزشکی همدان که هزینه های این طرح را متقبل شده اند تشکر مینمایم.

حین عمل سزارین در گروهی از بیماران که 20 میلی گرم افدرین وریدی دریافت کرده بودند کمتر از بیمارانی بود که 10 میلی گرم افدرین و یا دارونما دریافت کرده بودند و همچنین در گروه 10 میلی گرم افدرین میزان دوز مورد نیاز افدرین جهت درمان فشار خون کمتر از گروه دارونما بوده است که تایید کننده مطالعات فوق می باشد. در مطالعه حاضر اختلاف معنی داری بین سه گروه از نظر فراوانی تهوع و استفراغ مشاهده نشد. این در حالی است که حتی بین بیماران دریافت کننده 20 میلی گرم افدرین و بیماران دریافت کننده 10 میلی گرم افدرین نیز اختلاف معنی داری دیده نشد. بنابراین شیوع تهوع و استفراغ در هر سه گروه یکسان می باشد. در صورتی که در مطالعه ای که در سال 2001 در شیکاگو آمریکا انجام شده است مشخص گردیده که به طور معنی داری شیوع تهوع و استفراغ در بیماران دریافت کننده افدرین پروفیلاکسی کمتر از بیماران دریافت کننده دارونما بوده است (11). این نتایج مشابه نتایج به دست آمده در مطالعه ما نمی باشد و خود می تواند زمینه ای جهت تحقیقات بعدی و بررسی تهوع و استفراغ در بیماران مذکور در سطح جامعه ما باشد. بر اساس نتایج مطالعات انجام شده می توان چنین اظهار نظر نمود که استفاده از افدرین پروفیلاکسی در کاهش شیوع فشار خون ناشی از بی حسی نخاعی موثر است. در مورد مقایسه دوزهای متفاوت افدرین نیز می توان چنین بیان نمود که اثرات استفاده از دوز 20 میلی گرم افدرین نسبت به دوز 10 میلی گرم در کاهش شیوع فشار خون به دنبال بی حسی نخاعی در جراحی سزارین بسیار چشم گیرتر بوده است به طوری که دوز افدرین مورد نیاز جهت درمان فشار خون حین عمل نیز در استفاده از افدرین 20 میلی گرم نسبت به افدرین 10 میلی گرم و همچنین نسبت به دارونما بسیار کمتر بوده است. به طوری که از ابتدا تا انتهای عمل دو گروه از بیماران که افدرین 10 میلی گرم و افدرین 20 میلی گرم وریدی دریافت کرده بودند همواره فشار خون بالاتری نسبت به گروه کنترل داشتند و همچنین فشار خون بیماران گروه 20 میلی گرم

reduction of spinal anaesthesia induced hypotension during Caesarean section. *British journal of anaesthesia*. 2001; 86(3): 372-376.

9. Rout C, Rocke D, Brijball R, Koovarjee R. Prophylactic intramuscular ephedrine prior to caesarean section. *Anaesthesia and intensive care*. 1992; 20(4): 448-452.

10. Webb A, Shipton E. Re-evaluation of im ephedrine as prophylaxis against hypotension associated with spinal anaesthesia for Caesarean section. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal canadien d'anesthésie*. 1998; 45(4): 367-369.

11. Simon L, Provenchère S, de Saint Blanquat L, Boulay G, Hamza J. Dose of prophylactic intravenous ephedrine during spinal anesthesia for cesarean section. *Journal of clinical anesthesia*. 2001; 13(5): 366-369.

12. Lee A, Kee WDN, Gin T. Prophylactic ephedrine prevents hypotension during spinal anesthesia for Cesarean delivery but does not improve neonatal outcome: a quantitative systematic review. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal canadien d'anesthésie*. 2002; 49(6): 588-599.

13. Lee A, Ngan Kee WD, Gin T. A quantitative, systematic review of randomized controlled trials of ephedrine versus phenylephrine for the management of hypotension during spinal anesthesia for cesarean delivery. *Anesthesia & Analgesia*. 2002; 94(4): 920-926.

14. Loughrey J, Walsh F, Gardiner J. Prophylactic intravenous bolus ephedrine for elective Caesarean section under spinal anaesthesia. *European journal of anaesthesiology*. 2002; 19(01): 63-68.

15. Macarthur A. Solving the problem of spinal-induced hypotension in obstetric anesthesia. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal canadien d'anesthésie*. 2002; 49(6): 536-539.

16. Verdeyen J, Ory J, Wyckmans W, Vandermeersch E, Jamaer L, Van Assche A. Prevention of postoperative hypotension following spinal anesthesia for TURP: a double-blind randomized controlled trial comparing ephedrine with placebo. *Acta Anæsthesiologica Belgica*. 2008; 59(2): 73-78.

مقاله مذکور از پایان نامه دکتر نگار سیدنا برای اخذ درجه دکتری تخصصی در رشته بیهوشی در دانشگاه علوم پزشکی همدان اقتباس گردیده است.

## منابع

1. Miller RD, Eriksson LI, Fleischer LA, Wiener-Kronish JP, Young WL, Editors: *Miller's Anesthesia*, Vol 1 & 2. 7th ed. New York, Churchill Livingstone, 2010.
2. Jackson R, Reid J, Thorburn J. Volume preloading is not essential to prevent spinal-induced hypotension at caesarean section. *British journal of anaesthesia*. 1995; 75(3): 262-265.
3. Gajraj NM, Victory RA, Pace NA, Van Elstraete AC, Wallace DH. Comparison of an ephedrine infusion with crystalloid administration for prevention of hypotension during spinal anesthesia. *Anesthesia & Analgesia*. 1993; 76(5): 1023-1026.
4. Aya AGM, Vialles N, Tanoubi I, Mangin R, Ferrer JM, Robert C, et al. Spinal anesthesia-induced hypotension: A risk comparison between patients with severe preeclampsia and healthy women undergoing preterm cesarean delivery. *Anesthesia & Analgesia*. 2005; 101(3): 869-875.
5. Visalyaputra S. Is Ephedrine the Best Vasopressor for Treating Spinal Anesthesia-Induced Hypotension in Patients with Pre-Eclampsia? *Anesthesia & Analgesia*. 2006; 103(6): 1584-1585.
6. Loughrey J, Yao N, Datta S, Segal S, Pian-Smith M, Tsen L. Hemodynamic effects of spinal anesthesia and simultaneous intravenous bolus of combined phenylephrine and ephedrine versus ephedrine for cesarean delivery. *International journal of obstetric anesthesia*. 2005; 14(1): 43-7.
7. Ngan Kee WD, Khaw KS, Lee BB, Lau TK, Gin T. A dose-response study of prophylactic intravenous ephedrine for the prevention of hypotension during spinal anesthesia for cesarean delivery. *Anesth Analg*. 2000; 90(6): 1390-1395.
8. Ayorinde B, Buczkowski P, Brown J, Shah J, Buggy D. Evaluation of pre-emptive intramuscular phenylephrine and ephedrine for

17. Turkoz A, Tugal T, Gokdeniz R, Toprak HI, Ersoy O. Effectiveness of intravenous ephedrine infusion during spinal anaesthesia for caesarean section based on maternal hypotension, neonatal acid-base status and lactate levels. *Anaesth Intensive Care*. 2002 Jun;30(3):316-320.

18. Kol IO, Kaygusuz K, Gursoy S, Cetin A, Kahramanoglu Z, Ozkan F, et al. The effects of intravenous ephedrine during spinal anesthesia for cesarean delivery: a randomized controlled trial. *Journal of Korean medical science*. 2009; 24(5): 883-888.