

The Effects of Phenylephrine and Ephedrine on Maternal Hemodynamic Changes and Neonatal Acid-Base Status During Spinal Anesthesia for Cesarean Delivery

Hakimeh Alereza Amiri¹,
Nadia Banihashem¹,
Fereshteh Naziri¹,
Mozafar Rabiee¹,
Ahmad Ghasemi²,
Ziba Shirkhani³,
Masoomeh Beygom ShaKohee⁴

¹ Assistant Professor of Anesthesiology, Department of Anesthesiology, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran

² Resident of Anesthesiology, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran

³ Department of Biometric & Epidemiologic, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran

⁴ Nurse, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran

(Received June 22, 2013 ; Accepted September 8, 2013)

Abstract

Background and purpose: To prevent or minimize hypotension during cesarean section by applying spinal anesthesia, different methods are used. This study compared the maternal hemodynamic changes and fetal well-being following bolus of administration phenylephrine and ephedrine.

Materials and methods: In a randomized study, 100 pregnant women undergoing elective cesarean section were divided into two groups. Prevention of hypotension after spinal anesthesia, bolus dose of 100 micrograms phenylephrine for the first group and 10 mg ephedrine for second group was administered. Changes in blood pressure and heart rate, and umbilical cord blood gases were compared.

Results: Changes in mean blood pressure of mothers were similar in both groups ($P= 0.86$). Incidence of bradycardia was similar in both groups (group E 12% and group P 18%, $P=0.4$). 9 patients received Phenylephrine in one group and 25 patients in the other group had heart rate greater than 120 ($P=0.001$). Changes in PH were similar in both groups ($P= 0.83$). Phenylephrine group had higher base excess ($P=0.001$).

Conclusion: Both dose of 100 μ g of phenylephrine and 10 mg of ephedrine have similar effects on maternal blood pressure, Apgar score and umbilical cord blood PH of neonate. Therefore, both drugs as a vasopressor can be used based on maternal hemodynamic

(Clinical Trials Registry Number: IRCT201208136148N2)

Keywords: Phenylephrine, ephedrine, spinal anesthesia, caesarean delivery

اثرات فنیل افرین و افدرین بر روی تغییرات همودینامیک مادر و وضعیت اسید و باز نوزادان حین بی حسی نخاعی برای زایمان سزارین

حکیمه آل رضا امیری^۱

نادیا بنی هاشم^۱

فرشته نظیری^۱

مظفر ربیعی^۱

احمد قاسمی^۲

زیبا شیرخانی^۳

معصومه بیگم شاکوهی^۴

چکیده

سابقه و هدف: جهت پیشگیری از افت فشارخون در طی سزارین بی حسی نخاعی از روش های متفاوتی استفاده می شود. این مطالعه به منظور مقایسه تغییرات همودینامیک مادر و سلامت نوزاد متعاقب تجویز پروپیلوکسی بولوس فنیل افرین و افدرین انجام شد.

مواد و روش ها: در یک مطالعه تصادفی ساده ۱۰۰ خانم باردار کاندید سزارین الکتیو به دو گروه مساوی تقسیم شدند. بعد از انجام بی حسی نخاعی، برای پیشگیری از افت فشار خون، به گروه اول ۱۰۰ میکروگرم فنیل افرین و به گروه دوم ۱۰ میلی گرم افدرین به صورت بولوس تجویز گردید. تغییرات فشار خون و ضربان قلب مادر و گازهای خون بند ناف نوزاد با هم مقایسه شد.

یافته ها: میانگین تغییرات فشار خون مادر در هر دو گروه مشابه بود ($p=0/86$). بروز برادیکاردی در دو گروه با هم تفاوتی نداشت (گروه فنیل افرین ۱۸ درصد و گروه افدرین ۱۲ درصد با $p=0/4$). ۹ بیمار در گروه فنیل افرین و ۲۵ بیمار در گروه افدرین ضربان قلب بالاتر از ۱۲۰ داشتند ($p=0/001$). تغییرات PH در دو گروه مشابه بود ($p=0/83$). گروه فنیل افرین Base excess بالاتری داشتند ($p=0/001$).

استنتاج: فنیل افرین ۱۰۰ میکروگرم و افدرین ۱۰ میلی گرم هر دو بر روی فشار خون مادر، آپگار اسکور و PH بند ناف نوزاد اثر مشابه دارند. لذا از هر دو وازوپرسور براساس همودینامیک مادر می توان استفاده کرد.

شماره ثبت کارآزمایی بالینی: IRCT 201208136148N2

واژه های کلیدی: فنیل افرین، افدرین، بی حسی نخاعی، زایمان سزارین

مقدمه

معدله را به همراه ندارد. هم چنین در مقایسه با بی حسی اپیدورال، شروع اثر سریع تر و سطح بی حسی و بلوک موتور قابل قبولی دارد و ریسک مسمومیت بالو کال

جراحی سزارین معمولاً با روش بی حسی نخاعی انجام می شود، زیرا خطرات متعاقب بیهوشی عمومی مانند لوله گذاری مشکل و احتمال آسپیراسیون محتویات

E-mail: halereza@yahoo.com

مؤلف مسئول: حکیمه آل رضا امیری - بابل: بیمارستان آیت اله روحانی، دفتر گروه بیهوشی

۱. استادیار بیهوشی، گروه بیهوشی، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران

۲. دستیار بیهوشی، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران

۳. گروه بیومتریک و اپیدمیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران

۴. کارشناس پرستاری، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۴/۱ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۱۳۹۲/۴/۲۳ تاریخ تصویب: ۱۳۹۲/۶/۱۷

آنستیک کاهش می‌یابد. اما به دلیل بلوک سمپاتیک و هم چنین اثرات فشاری رحم حامله بر روی آئورت و وناکاوا، احتمال افت فشارخون بیش تر است. برای حفظ راحتی و ایمنی مادر و سلامت جنین، پیشگیری از افت فشار خون اهمیت دارد. چنانچه اقدامات پیشگیرانه مانند مایع درمانی، جابه‌جایی رحم به چپ و پوزیشن ترندلبرگ اعمال نگردد، احتمال افت فشار خون به دنبال بی‌حسی نخاعی در ۸۰ تا ۹۵ درصد بیماران دیده می‌شود (۲،۱) که ممکن است سبب بروز تهوع و استفراغ، سرگیجه، کاهش سطح هوشیاری، خطر آسپیراسیون در مادر و هم چنین کاهش پرفیوژن رحم، کاهش اکسیژناسیون و اسیدوز جنین گردد. در بیش تر مواقع علی‌رغم اقدامات نگهدارنده نیاز به یک وازوپرسور مانند فنیل افرین و یا افرین ضروری می‌باشد (۴،۳). افرین وازوپرسور انتخابی برای درمان افت فشارخون در طی بی‌حسی نخاعی در سزارین است (۶،۵). مطالعات اخیر نشان داده‌اند که با تجویز فنیل افرین، الفا آدرنژیک آگونیست، فشار خون مادر بهتر کنترل می‌شود و نیز تهوع و استفراغ کم تر رخ می‌دهد و احتمال اسیدوز جنین نیز کم تر خواهد بود (۸،۷).

در سال ۲۰۰۷ یک نظرسنجی از اعضای انجمن بی‌هوشی زنان نشان داد، برای درمان افت فشار خون ناشی از بی‌حسی نخاعی در ۳۲ درصد موارد افرین، ۲۳ درصد فنیل افرین و در ۴۱ درصد موارد نوع دارو، با توجه به میزان ضربان قلب مادر انتخاب می‌شود (۱۰،۹).

افرین، وازوپرسور انتخابی برای درمان افت فشار خون در بی‌حسی نخاعی در مرکز ما است. این تحقیق به منظور بررسی اثرات فنیل افرین بر روی فشارخون و ضربان قلب مادر به عنوان اهداف اولیه در مقایسه با افرین مورد بررسی قرار گرفته است. اهداف ثانویه در این تحقیق بررسی میزان بروز تهوع و استفراغ در مادر و بررسی اثر دارو بر آپگار نوزاد و P_aCO_2 ، Base excess، PH و لاکتات خون بند ناف نوزاد بوده است.

مواد و روش‌ها

این مطالعه کارآزمایی بالینی یک سو کور پس از

تأیید کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی بابل، ثبت در مرکز کارآزمایی بالینی و پس از اخذ رضایت از بیماران بر روی ۱۰۰ خانم باردار ترم تک قلو ۱۸ تا ۳۵ ساله با ریسک بیهوشی I و II انجمن بیهوشی آمریکا (ASA) که کاندید سزارین الکتیو بودند، انجام شد. حجم نمونه بر اساس متغیر میزان بروز افت فشار خون با توان ۸۰ درصد و $\alpha=0/05$ محاسبه شد (۱۱). بیماران به طور تصادفی ساده در دو گروه قرار گرفتند. خانم‌های با سابقه فشار خون بالا ($BP>140/90$)، دیابت، بیماری قلبی عروقی و مغزی، آنومالی شناخته شده جنینی، هر نوع کنترااندیکاسیون انجام بی‌حسی نخاعی و مادرائی که در شروع فاز لیبر بودند از مطالعه خارج شدند. بعد از ورود به اطاق عمل، بیماران تحت مانیتورینگ استاندارد شامل پالس اکسیمتری، فشارسنج اتوماتیک غیرتهاجمی و الکتروکاردیوگرام قرار گرفتند. فشار خون و ضربان قلب پایه آن‌ها اندازه‌گیری و ثبت گردید.

به تمام بیماران $5-7 \text{ ml/kg}$ سرم رینگر و 10 mg متوکلوپرامید تجویز شد. بی‌حسی نخاعی در وضعیت نشسته از فضای L_3-L_4 یا L_4-L_5 با سوزن شماره ۲۵ (Quincke) و با ۱۲ میلی‌گرم بوپیواکائین هیپربار ۰/۵ درصد انجام شد. بعد از انجام بی‌حسی، بیمار در وضعیت خوابیده به پشت قرار گرفت. جهت جلوگیری از فشار رحم روی آئورت و وناکاوا، جابه‌جایی رحم به سمت چپ اعمال گردید. اکسیژن $4-5 \text{ lit/min}$ از طریق ماسک داده شد. سپس برای بیماران گروه اول $100 \mu\text{g}$ فنیل افرین و برای گروه دوم 10 mg افرین به صورت آهسته داخل ورید تزریق شد. فشار خون و ضربان قلب مادر در طول عمل جراحی مانیتور و ثبت گردید. فشار خون کم تر از ۸۰ درصد پایه، افت فشار خون و فشار خون بالاتر از ۱۲۰ درصد پایه فشار خون بالا تعریف شده است (۱). هم‌چنین ضربان قلب کم تر از ۶۰، برادیکاردی و ضربان قلب بالاتر از ۱۲۰، تاکیکاردی تلقی گردید. برای درمان بیمارانی که فشار خون کم تر از ۹۰ میلی‌متر جیوه داشتند وازوپرسور و در مواردی که

فشار خون سیستولیک کم تر از ۹۰ میلی متر جیوه در گروه فنیل افرین ۵۶ درصد و در گروه افرین ۶۸ درصد بود ($p=0/21$) و اختلافی بین دو گروه از لحاظ بروز فشار خون بالاتر از ۱۲۰ درصد پایه وجود نداشت (جدول شماره ۲).

جدول شماره ۲: داده های همودینامیک مادر در دو گروه مورد بررسی

سطح	افدرین	فنیل افرین	سطح
معنی داری	انحراف معیار ± میانگین	انحراف معیار ± میانگین	معنی داری
۰/۳۵	۱۲۸/۵±۱۳/۱۸	۱۲۷/۱±۱۶/۸۴	بیشترین فشار خون سیستولیک (Maximum BP)
۰/۷۹	۸۵/۹۲±۱۲/۵۲	۸۵/۱۴±۱۶/۶۳	کمترین فشار خون سیستولیک (minimum BP)
۰/۴۷	(۸۰ درصد)	۳۷ (۷۴ درصد)	بروز فشار خون سیستولیک کمتر از ۸۰/۸۰ پایه
۰/۳	(۳۴ درصد)	۲۲ (۴۴ درصد)	فشار خون کم تر از ۸۰/۸۰ پایه دقیقه ۱۰ بعد از تزریق وازوپرسور
۰/۱۱	(۲ درصد)	(۱۲ درصد)	بروز فشار خون سیستولیک بیشتر از ۱۲۰/۱۲۰ پایه
۰/۰۵۶	—	(۱۰/۵ درصد)	فشار خون بیش از ۱۲۰/۱۲۰ پایه در دقیقه ۳ بعد از تزریق وازوپرسور
۰/۴	(۱۲ درصد)	(۱۸ درصد)	برادیکاردی (HR کم تر از ۶۰)
۰/۰۰۱	(۵۰ درصد)	(۱۸/۹ درصد)	تاکیکاردی (HR بیش تر از ۱۲۰)

میزان بروز برادیکاردی در هر دو گروه مشابه بود. در گروه فنیل افرین، از ۹ بیمار با ضربان قلب کم تر از ۴۶۰ بیمار فشار خون بالا و ۴ بیمار دیگر فشار خون پایین داشتند. ۵ بیمار از گروه فنیل افرین و ۳ بیمار از گروه افرین ضربان قلب کم تر از ۵۰ داشتند ($p=0/71$).

در ۵ دقیقه اول بعد از تجویز وازوپرسور، افت فشار خون در گروه افرین بدون اختلاف معنی دار، کمی بیش تر از گروه فنیل افرین بود اما با گذشت زمان افت فشار خون در بیماران گروه فنیل افرین بیش تر از گروه افرین بود (نمودار شماره ۱). روند تغییرات فشار خون بعد از تزریق دارو در طول زمان تا قبل از تولد نوزاد معنی دار بوده ($p<0/001$)، اما در مقایسه دو گروه اختلاف معنی داری مشاهده نشد ($p=0/86$).

تغییرات سریال ضربان قلب در دو گروه مطالعه با گذشت زمان قابل توجه بود ($p=0/001$). اثرات متقابل تغییرات ضربان قلب در دو گروه درمانی نیز از لحاظ آماری معنی دار بود ($p=0/031$) (نمودار شماره ۲).

اشباع اکسیژن شریانی کم تر از ۹۶ درصد در بیماران مشاهده نشد. میزان بروز تهوع و استفراغ مشابه

ضربان قلب کم تر از ۵۰ ضربه در دقیقه بود، آتروپین ۰/۵ میلی گرم تجویز گردید. با سطح بی حسی T₄ یا T₅ عمل جراحی آغاز شد. زمان القای بی حسی نخاعی، انسیزیون پوست و رحم و زمان تولد جنین ثبت گردید و بلافاصله بعد از تولد نمونه خون از شریان ناف گرفته و PH، P_aCO₂، Base excess و لاکتات اندازه گیری و ثبت شد. آپگار دقیقه ۱ و ۵ نیز ارزیابی شد به علاوه وقوع تهوع و استفراغ مادر با مشاهده و پرسش از بیمار از زمان بیهوشی اسپینال تا پایان جراحی ارزیابی و ثبت گردید. سپس اطلاعات و نتایج به دست آمده در جداولی که به طور جداگانه طراحی شده بود ثبت گردید و با استفاده از نرم افزار آماری SPSS18 با آزمون های کاپلان مایر، Chi square، Repeated Measurestest، Fisher exact test و Mann-whitney مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. p کم تر از ۰/۰۵ معنی دار تلقی گردید.

یافته ها

اطلاعات حاصل از ۱۰۰ بیمار مورد بررسی قرار گرفت. خصوصیات فیزیکی بیماران و وضعیت همودینامیک پایه در هر دو گروه مشابه بود. هم چنین تفاوتی در میانگین فاصله زمانی بین اینداکشن تا زایمان و برش رحم تا زایمان، بین دو گروه مشاهده نشد. (جدول شماره ۱).

جدول شماره ۱: خصوصیات فیزیکی بیمار، همودینامیک پایه و زمان های جراحی

افدرین	فنیل افرین	سطح
انحراف معیار ± میانگین	انحراف معیار ± میانگین	معنی داری
۴/۳۴±۲۶/۹۴	۲۷/۲۸±۴/۴۴	سن (سال)
۱۱/۵۷±۷۷/۸۶	۱۰/۲۴±۷۷/۹۸	وزن (کیلوگرم)
۴/۱۳±۳۰/۰۵	۳/۷۹±۳۰/۳۷	شاخص توده بدنی (BMI)
۸/۴۷±۱۲۵/۹۴	۹/۷۶±۱۲۸/۴	فشار سیستولیک پایه
۱۲/۵۷±۱۰۶/۳۳	۱۵/۰۳±۱۰۳/۴۱	ضربان قلب پایه
۲/۸۱±۸/۸۸	۲/۵±۹/۸۴	اینداکشن - زایمان (min) *
۲۹/۱۷±۸۲/۴۸	۴۵/۳۸±۸۳/۹۴	برش رحم - زایمان (s) *

در مواردی که با * مشخص شده از آزمون کاپلان مایر استفاده شده است.

میزان بروز فشار خون سیستولیک کم تر از ۸۰ درصد پایه در هر دو گروه مشابه بود ($p=0/47$). بروز

بحث

مطالعه حاضر نشان داد که اثر تجویز بولوس فنیل افرین و افدرین در پیشگیری از افت فشار خون ناشی از بی‌حسی نخاعی برای زایمان سزارین مشابه است. ۳۷ بیمار (۷۴ درصد) از گروه فنیل افرین و ۴۰ بیمار (۸۰ درصد) از گروه افدرین فشارخون کم‌تر از ۸۰ درصد پایه داشتند. میزان بروز فشار خون بالاتر از ۱۲۰ درصد پایه در دو گروه مشابه بود و از لحاظ آماری معنی‌دار نبود. میزان کاهش ضربان قلب در گروه فنیل افرین تفاوتی با گروه افدرین نداشت. ضربان قلب در گروه افدرین در مقایسه با گروه فنیل افرین با اختلاف معنی‌داری بالاتر بود. تغییرات PH نوزادان در هر دو گروه مشابه بود. تفاوت معنی‌دار در Base excess بین دو گروه وجود داشت. آپگار دقیقه اول و دقیقه پنجم در هر دو گروه مشابه بود. نتایج حاصل از تحقیقات نشان می‌دهد که میزان تأثیر داروهای وازوپرسور برای حفظ فشار خون بیمار در حد ۲۰ درصد پایه بر اساس نوع دارو، دوز و روش تجویز (بولوس و یا انفوزیون)، هم‌چنین پروفیلاکسی و یا درمانی متفاوت است.

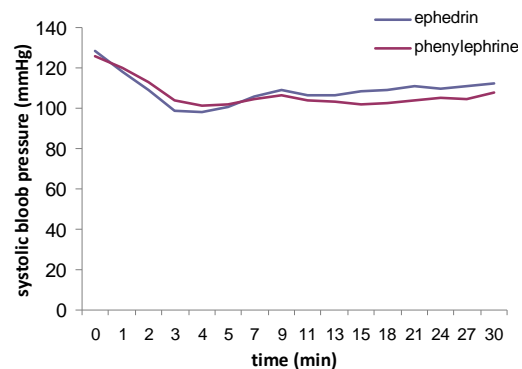
در مطالعه گروه NganKee و همکارانش نیز، ۸۵ درصد بیمارانی که جهت پیشگیری از افت فشار خون ۱۰ میلی‌گرم افدرین دریافت نموده بودند افت فشار خون داشتند (۱۲).

مطالعه دیگری از گروه NganKee نشان داد انفوزیون فنیل افرین در مقایسه با تجویز بولوس ۱۰۰ میکروگرم، تأثیر بیش‌تری در حفظ فشار خون پایه دارد به طوری که در روش انفوزیون ۲۳ درصد و با تجویز بولوس ۸۸ درصد افت فشار خون داشتند (۱۳).

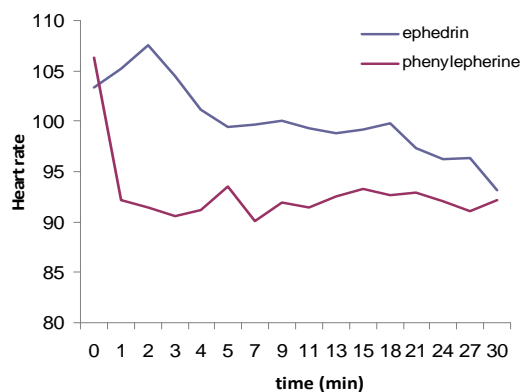
مطالعه گروه Prakash نشان داد که ۱۰۰ میکروگرم فنیل افرین و یا ۶ میلی‌گرم افدرین، هر دو در درمان افت فشار خون مؤثر بودند و تغییرات فشار خون در دو گروه با هم مشابه بود (۴).

در مطالعه دیگر نشان داده شد که برای کنترل همودینامیک مادر در طی بی‌حسی نخاعی در سزارین،

بود. ۴ بیمار در هر گروه از تهوع شاکی بودند و ۲ بیمار از گروه افدرین دچار استفراغ شدند. آپگار دقیقه اول و پنج نوزادان در دو گروه مشابه بود. آپگار زیر ۷ در هیچ گروه مشاهده نشد و در دقیقه ۵ همه نوزادان آپگار ۹ و ۱۰ داشتند. ۹ نوزاد در گروه فنیل افرین و ۱۱ نوزاد در گروه افدرین PH کم‌تر از ۷/۲ داشتند. در ۱۹ بیمار از هر دو گروه، PH کم‌تر از ۷/۲ با افت فشار خون همراه بوده است (جدول شماره ۳).



نمودار شماره ۱: تغییرات میانگین فشارخون سیستولیک در دو گروه مورد بررسی



نمودار شماره ۲: تغییرات میانگین ضربان قلب در دو گروه مورد بررسی

جدول شماره ۳: داده‌های نوزاد در دو گروه مورد بررسی

	افدرین	فنیل افرین	
آپگار دقیقه اول*	۹ (۷/۱۰)	۹ (۷/۱۰)	
آپگار دقیقه ۵*	۹ (۹/۱۰)	۹ (۹/۱۰)	
تغییرات PH**	۷/۲۸±۰/۱۴	۷/۲۷±۰/۱۱	
** P _{aco} 2	۵۷/۸±۱۰/۴۶	۵۴/۵۴±۶/۸	
* Base excess	-۱/۸ (-۵/۳ و ۵/۳)	-۰/۳۵ (-۶/۹ و ۵/۹)	
** Lactate	۱/۸±۰/۸۶	۲/۵۷± ۴/۳۸	

* میانه (حداقل - حداکثر)

** میانگین ± انحراف معیار

داد که تجویز فنیل افرین به صورت انفوزیون، مزیتی بر تجویز بولوس ندارد و مجموع دوز تزریقی فنیل افرین در گروه انفوزیون بیش تر است (۱۷).

فنیل افرین داروی آلفا-آدرنزیک با اثرات سمپاتومیمتیک مستقیم و غیر مستقیم است. برخلاف افرین فاقد اثرات اینوتروپی و کرونوتروپی مستقیم می باشد و تجویز دارو با برادیکاردی رفلکسی و کاهش برون ده قلب همراه است (۱۸). مطالعات نشان می دهد که کاهش در ضربان قلب متعاقب انفوزیون فنیل افرین وابسته به دوز است (۱۹). استفاده از انفوزیون فنیل افرین پروفیلاکتیک در مقایسه با فنیل افرین بولوس در درمان افت فشار خون، با ضربان قلب پایین تری همراه است (۱۳). احتمال ایجاد برادیکاردی در بیمارانی که فنیل افرین دریافت می کنند بیش تر از افرین است (۱۴).

در مطالعه حاضر میزان بروز کاهش ضربان قلب در هر دو گروه مشابه بود. ۱۵ بیمار از مجموع بیماران ضربان قلب کم تر از ۶۰ داشتند. در گروه فنیل افرین ۴ بیمار با ضربان قلب کم تر از ۶۰، فشار خون بالا و ۴ بیمار فشار خون پایین داشتند. شاید بتوان گفت بلوک سمپاتیک متعاقب بی حسی نخاعی علت دیگر برادیکاردی علاوه بر مکانیسم بارورسپتور رفلکس به دنبال تجویز فنیل افرین در این بیماران باشد. میزان بروز برادیکاردی در مطالعه Prakash مشابه مطالعه حاضر بود (۴). مطالعه گروه Stewart نشان داد که انفوزیون فنیل افرین با دوز $100 \mu\text{g}/\text{min}$ ، بازده قلب و ضربان قلب مادر را تا ۲۰ درصد کاهش می دهد (۲۰).

خصوصیت کرونوتروپی افرین سبب افزایش ضربان قلب پس از تجویز دارو می گردد. در مطالعه ما ضربان قلب بالاتر از ۱۲۰ در گروه افرین (۵۰ درصد) بیش تر از گروه فنیل افرین (۱۸ درصد) بود و از لحاظ آماری نیز اختلاف معنی دار بوده است.

جهت بررسی وضعیت سلامت نوزاد از نمره آپگار و آنالیز گازهای خون بند ناف استفاده می شود. آپگار اسکور پایین به تنهایی نمی تواند دلیل بر آسیب مغزی به

انفوزیون ۱۰۰ میکروگرم فنیل افرین به تنهایی بهتر از ترکیب فنیل افرین و افرین است (۱۴).

بررسی دو مطالعه انجام شده توسط گروه NganKee (۱۲، ۱۳) همانند مطالعه ما نشان می دهد که تجویز پروفیلاکسی دوز بولوس دارو در پیشگیری از افت فشار خون تأثیر چندانی در حفظ فشار خون در حد ۲۰ درصد پایه ندارد و میزان بروز افت فشار خون هم چنان زیاد است. شاید علت بالا بودن میزان افت فشار خون به دلیل دوز بالای بویواکائین باشد. بعضی از مطالعات بر این عقیده هستند که انفوزیون فنیل افرین تأثیر بیش تری بر تجویز بولوس دارو در حفظ فشار خون بیمار دارد.

Habib در مطالعه مروری خود نشان داد که فنیل افرین و افرین هر دو در پیشگیری و درمان افت فشار خون متعاقب بی حسی نخاعی مؤثر هستند و به این نتیجه رسید که انفوزیون پروفیلاکتیک فنیل افرین در مقایسه با تجویز بولوس در کاهش بروز افت فشار خون مؤثر تر است. اما انفوزیون فنیل افرین به دلیل تجویز دوز بالا با کاهش بیش تر ضربان قلب و متعاقب آن کاهش برون ده قلبی همراه است (۱۰).

مطالعه Monterio در سال ۲۰۰۹ بیانگر تأثیر بیش تر انفوزیون پروفیلاکتیک فنیل افرین $0.15 \mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ در کاهش بروز افشست فشار خون (۱۷/۵ درصد) در مقایسه با ۵۰ میکروگرم دوز بولوس فنیل افرین پروفیلاکسی (۳۲/۵ درصد) می باشد، آن ها نتیجه گرفتند انفوزیون فنیل افرین بلافاصله بعد از بی حسی نخاعی در کاهش بروز افت فشار خون و عوارض نابه جا در مادر و نوزاد تأثیر بیش تری دارد (۱۵). در یک مطالعه انفوزیون پروفیلاکسی فنیل افرین، نیاز به مداخله پزشکی برای حفظ فشار خون سیستولیک مادر را کاهش نمی دهد. اما میزان بروز و شدت افت فشار خون کاهش می یابد. آن ها توصیه کردند که تجویز انفوزیون پروفیلاکسی با دوز $50 \mu\text{g}/\text{min}$ و ۲۵ ثبات همودینامیک بیش تری برای مادر فراهم می کند (۱۶).

مطالعه Doherty و همکاران در سال ۲۰۱۲ نشان

مطالعه Magalhaes در سال ۲۰۰۹ نشان داد میانگین PH خون بند ناف و نمره آپگار دقیقه اول در گروه افرین کم تر از گروه فنیل افرین بود (۲). نتایج مطالعه از NganKee نشان داد pH و Base excess خون شریان و ورید بند ناف بین گروهی که ۱۰۰ میکروگرم فنیل افرین بولوس و گروهی که ۱۰ میلی گرم افرین دریافت کرده بودند. غلظت لاکتات خون بند ناف و میزان تهوع و استفراغ در گروه افرین بالاتر از گروه فنیل افرین بود (۲۴). مطالعه مروری Habib بیانگر این مطلب است که با تجویز فنیل افرین PH شریان ناف و Base excess خون بند ناف نوزاد ممکن است بالاتر باشد، هر چند تغییر PH کم است (۱۰).

این مطالعه نشان می دهد که افت فشار خون در مادر از عوارض شایع در طی جراحی سزارین با بی حسی نخاعی است. تجویز پروپولاکسی ۱۰۰ میکروگرم فنیل افرین و ۱۰ میلی گرم افرین در پیشگیری از افت فشارخون در مادر تأثیر مشابهی دارد. تغییر در PH خون بند ناف نوزاد در هر دو گروه مشابه است و PH در بیمارانی که افت فشار خون داشتند پایین بود.

دنبال هیپوکسی باشد (۲۱-۱۰). مطالعات، کم ترین حد نرمال برای PH شریان ناف را ۷/۱۸-۷/۰۲ پیشنهاد می کند (۲۲) و نوزادان با PH شریان ناف بیش تر از ۷ و یا با BE بالاتر از ۱۲ mmol/L - به ندرت نتایج ناخواسته ای دارند (۲۳). بسیاری از مطالعات مقایسه ای اظهار می دارد که استفاده از فنیل افرین با وضعیت اسید و باز بهتر جنین همراه است. در مطالعه حاضر نتایج هر دو گروه بر اساس نمره آپگار و تغییرات PH، PaCO₂ و لاکتات مشابه بود و اختلاف معنی دار بین دو گروه وجود نداشت. اما گروه فنیل افرین BE بالاتری داشتند. در این مطالعه ۲۰ بیمار PH کم تر از ۷/۲ داشتند (۹ نوزاد در گروه فنیل افرین و ۱۱ نوزاد در گروه افرین) که در ۱۹ مورد با افت فشار خون همراه بود. شاید بتوان عنوان کرد که عامل اصلی ایجاد اسیدوز افت فشارخون باشد تا نوع وازوپرسی که برای درمان استفاده می شود. برای تأیید این نکته نیاز به مطالعات بیشتر است.

در مطالعه Prakash گروهی که فنیل افرین دریافت کردند در مقایسه با گروه افرین، PH و BE بالاتری داشتند (۴).

References

- Birnback DJ, Browne IM. Anesthesia for Obstetrics. In: Miller's Anesthesia. Miller R, (ed). 7th ed. Philadelphia: Churchill livingstone co; 2010. p. 2208, 2222.
- Magalhães E, Govêia CS, deAraújo Ladeira LC, Nascimento BG, Kluthcouski SM. Ephedrine versus Phenylephrine: Prevention of Hypotension during Spinal Block for Cesarean Section and Effects on the Fetus. Rev Bras Anesthesiol 2009; 59(1): 11-20.
- Vallejo MC, Ramanathan S. Should alpha-agonists be used as first line management of spinal hypotension? Int J Obstet Anesth 2003; 12(4): 243-245.
- Prakash S, Pramanik V, Chellani H, Salhan S, Gogia AR. Maternal and neonatal effects of bolus administration of ephedrine and phenylephrine during spinal anaesthesia for caesarean delivery: a randomized study. Int J Obstet Anesth 2010; 19(1): 24-30.
- Burns SM, Cowan CM, Wilkes RG. Prevention and management of hypotension during spinal anaesthesia for elective caesarean section: A survey of practice. Anaesthesia 2001; 56: 794-798.
- James FM 3rd, Greiss FC Jr, Kemp RA. An evaluation of vasopressor therapy for maternal hypotension during spinal anaesthesia. Anesthesiology 1970; 33(1): 25-34.

7. Cooper DW, Carpenter M, Mowbray P, Desira WR, Ryall DM, Kokri MS. Fetal and maternal effects of phenylephrine and ephedrine during spinal anesthesia for cesarean delivery. *Anesthesiology* 2002; 97: 1582-1590.
8. NganKee WD, Khaw KS. Vasopressors in obstetrics: what should we be using? *Curr Opin Anaesthesiol* 2006; 19(3): 238-243.
9. Allen TK, Muir HA, George RB, Habib AS. A survey of the management of spinal-induced hypotension for scheduled cesarean delivery. *Int J Obstet Anesth* 2009; 18(4): 356-361.
10. Habib A. Review of the Impact of Phenylephrine Administration on Maternal Hemodynamics and Maternal and Neonatal Outcomes in Women Undergoing Cesarean Delivery under Spinal Anesthesia. *Anesth Analg* 2012; 114(2): 377-390.
11. NganKee WD, Khaw KS, Tan PE, Ng FF, Karmakar MK. Placental Transfer and Fetal Metabolic Effects of Phenylephrine and Ephedrine during Spinal Anesthesia for Cesarean Delivery. *Anesthesiology* 2009; 111: 506-512.
12. NganKee 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.
13. Ngan Kee WD, Khaw KS, Ng FF, Lee BB. Prophylactic phenylephrine infusion for preventing hypotension during spinal anesthesia for cesarean delivery. *Anesth Analg* 2004; 98(3): 815-821.
14. NganKee WD, Lee A, Khaw KS, Ng FF, Karmakar MK, Gin T. A Randomized Double-Blinded Comparison of Phenylephrine and Ephedrine Infusion Combinations to Maintain Blood Pressure During Spinal Anesthesia for Cesarean Delivery: The Effects on Fetal Acid-Base Status and Hemodynamic Control. *Anesth Analg* 2008; 107(4): 1295-1302.
15. das Neves JF, Monteiro GA, de Almeida JR, Sant'Anna RS, Bonin HB, Macedo CF. Phenylephrine for blood pressure control in elective cesarean section: therapeutic versus prophylactic doses. *Rev Bras Anesthesiol* 2010; 60(4): 391-398.
16. Allen TK, George RB, White WD, Muir HA, Habib AS. A Double-Blind, Placebo-Controlled Trial of Four Fixed Rate Infusion Regimens of Phenylephrine for Hemodynamic Support during Spinal Anesthesia for Cesarean Delivery. *Anesth Analg* 2010; 111(5): 1221-1129.
17. Doherty A, Ohashi Y, Downey K, Carvalho JC. Phenylephrine infusion versus bolus regimens during cesarean delivery under spinal anesthesia: a double-blind randomized clinical trial to assess hemodynamic changes. *Anesth Analg* 2012; 115(6): 1343-1350.
18. Santha E, Lendvai B, Gerevich Z. Low temperature prevents potentiation of norepinephrine release by phenylephrine. *NeurochemInt* 2001; 38: 237-242.
19. Ngan Kee WD, Khaw KS, Ng FF. Comparison of phenylephrine infusion regimens for maintaining maternal blood pressure during spinal anaesthesia for Caesarean section. *Br J Anaesth* 2004; 92: 469-474.
20. Stewart A, Fernando R, McDonald S, Hignett R, Jones T, Columb M. The dose-dependent effects of phenylephrine for elective cesarean delivery under spinal anesthesia. *Anesth Analg* 2010; 111(5): 1230-1237.
21. Borruto F, Comparetto C, Wegher E, Treisser A. Screening of foetal distress by assessment

- of umbilical cord lactate. Clin Exp Obstet Gynecol 2006; 33(4): 219-222.
22. Thorp JA, Dildy GA, Yeomans ER, Meyer BA, Parisi VM. Umbilical cord blood gas analysis at delivery. Am J Obstet Gynecol 1996; 175(3 Pt 1): 517-522.
23. Armstrong L, Stenson BJ. Use of umbilical cord blood gas analysis in the assessment of the newborn. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed 2007; 92(6): F430-434.
24. NganKee WD, Khaw KS, Lau TK, Ng FF, Chui K, Ng KL. Randomised double-blinded comparison of phenylephrine vs ephedrine for maintaining blood pressure during spinal anaesthesia for non-elective Caesarean section. Anaesthesia 2008; 63(12): 1319-1326.