

فصلنامه علمی پژوهشی بیهوشی و درد، دوره ۴، شماره ۳، بهار ۱۳۹۳

## مقایسه اثر هیدروکسی اتیل استارچ با کریستالوئیدها بر تغییرات همودینامیک به دنبال بی حسی نخاعی در سزارین



مه‌زاد علی‌میان<sup>۱</sup>، مسعود محسنی<sup>۱\*</sup>، رضا صفائی‌ان<sup>۱</sup>، محمد آزادماجدی<sup>۲</sup>

۱. استادیار بیهوشی، بیمارستان حضرت رسول اکرم(ص)، دانشگاه علوم پزشکی ایران

۲. متخصص بیهوشی

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۱۱/۱۶

تاریخ بازبینی: ۱۳۹۲/۱۰/۲۸

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۱۰/۱۳

### چکیده

**زمینه و هدف:** بسیاری از مطالعات اثر مایعات کولوئیدی به عنوان یک جایگزین برای کریستالوئید در کاهش بروز افت فشار خون در بی حسی نخاعی را نشان داده‌اند. این مطالعه به منظور مقایسه اثر سه رژیم مایعات داخل وریدی بر تغییرات همودینامیک زیر بی حسی نخاعی در سزارین انجام شد. رژیم‌ها شامل هیدروکسی اتیل استارچ ۶٪ به عنوان یک کولوئید و دو کریستالوئید نرمال سالین و رینگر لاکتات بودند.

**مواد و روش‌ها:** در یک کارآزمایی بالینی دوسوکور، ۹۰ خانم باردار سالم نامزد سزارین انتخابی به صورت تصادفی یکی از سه رژیم مایعات رینگر لاکتات (۱۰۰۰ میلی‌لیتر)، نرمال سالین (۱۰۰۰ میلی‌لیتر) و یا هیدروکسی اتیل استارچ (۷/۵ میلی‌لیتر به ازای هر کیلوگرم) را قبل از بی حسی نخاعی را دریافت کردند. پارامترهای همودینامیک از جمله فشار خون و ضربان قلب، pH خون بند ناف و آپگار نوزادان در سه گروه مقایسه شد.

**یافته‌ها:** تفاوت در اندازه‌گیری‌های اولیه همودینامیک در سه گروه وجود نداشت. افت فشارخون و مقدار مورد نیاز از آفدرین در گروه هیدروکسی اتیل استارچ کمتر بود. ( $p=0/008$ ) تفاوت معنی‌داری در ناف pH خون بند ناف و یا نمره آپگار در گروه مداخله وجود نداشت.

**نتیجه‌گیری:** مایع درمانی با هیدروکسی اتیل استارچ موثرتر از کریستالوئید در پیشگیری از افت فشارخون است اما در نمره آپگار و pH خون بند ناف موثرتر تفاوتی با کریستالوئیدها ندارد.

**واژه‌های کلیدی:** سزارین، هیدروکسی اتیل استارچ، کریستالوئید، بی حسی نخاعی، فشارخون

### مقدمه

بی حسی کننده موضعی و حداقل انتقال دارو به جنین حداقل است. معایب این روش عبارتند از مدت زمان محدود بی حسی و شیوع بالاتر افت فشار خون<sup>(۱-۳)</sup> افت فشار خون در صورت عدم درمان می‌تواند زجر جنینی

بی حسی نخاعی مزایای بسیاری در سزارین دارد. این روش شروع اثر سریع و یک بلوک عصبی قوی فراهم می‌کند. از آنجا که از مقادیر کم دارو استفاده می‌شود، خطر سمیت

نویسنده مسئول: مسعود محسنی، تهران، خیابان ستارخان، بیمارستان حضرت رسول اکرم(ص)، بخش بیهوشی

ایمیل: Masood.mohsemi@gmail.com

شامل حاملگی تک قلوئی، سن حاملگی بیش از ۳۷ هفته، و بدون سابقه فشارخون بالا بود. بیماران با هر گونه منعی برای بی‌حسی نخاعی، خونریزی سه ماهه سوم، شاخص توده بدن بیش از ۳۰، حساسیت به هیدروکسی اتیل استارچ، کاردیومیوپاتی شناخته شده، قد کمتر از ۱۵۵ سانتی‌متر و بلوک سمپاتیک بالاتر از سطح چهارم سینه‌ای از مطالعه حذف شدند. کمیته اخلاق دانشگاه پروتکل مطالعه را تایید کرد و رضایت از شرکت‌کنندگان از قبل از ورود به مطالعه گرفته شد.

پس از ورود به اتاق عمل، برای هر بیمار دو خط وریدی گرفته شد و پایش استاندارد (فشار خون، پالس اکسی‌متری، پایش قلبی) انجام شد و فشار خون و ضربان قلب ثبت شد. با استفاده از بلوک‌های پس و پیش شده اتفاقی، ۹۰ بیمار در سه گروه هیدروکسی اتیل استارچ، نرمال سالین و رینگر لاکتات قرار گرفتند و رینگر لاکتات (۱۰۰۰ میلی‌لیتر)، نرمال سالین (۱۰۰۰ میلی‌لیتر) و با هیدروکسی اتیل استارچ (۷/۵ میلی‌لیتر به ازای هر کیلوگرم) را قبل از بی‌حسی نخاعی طی ۱۵ دقیقه را دریافت کردند. بی‌حسی نخاعی در وضعیت خوابیده به پهلو با سوزن Quincke شماره ۲۵ در فضای سوم و چهارم، یا چهارم و پنجم کم‌ری انجام شد. در مجموع ۱۲ میلی‌گرم بوپی‌واکائین هیپر بار ۰/۵٪ در فضای تحت عنکبوتیه تزریق شد. بیمار بلافاصله در وضعیت خوابیده به پشت قرار داده شد. فشار خون و پایش ضربان قلب در فواصل زمانی از پیش تعیین شده (هر ۱ دقیقه در ۱۰ دقیقه اول، هر دو دقیقه برای ده دقیقه دوم و هر ۵ دقیقه برای بقیه مدت جراحی) انجام شد. سطح بلوک سمپاتیک توسط سواب پنبه ارزیابی شد. کاهش بیش از ۲۰٪ در فشار خون سیستمی و یا فشار خون کمتر از ۱۰۰ میلی‌مترجیوه به عنوان افت فشار خون در نظر گرفته شد. در چنین مواردی آفدرین وریدی از ۵ میلی‌گرم برای جبران افت فشار خون استفاده شد. مقدار کلی آفدرین و سطح بلوک ثبت شد. محاسبه مایعات مورد نیاز حین عمل طبق روش ۴-۲-۱ محاسبه شد. pH خون بند ناف و آپگار نوزادان ثبت گردید.

و کاهش آپگار نوزاد را به دنبال داشته باشد.<sup>(۴)</sup> افزایش حجم داخل عروقی، روش‌های فیزیکی و یا داروهای مانند آفدرین یا فنیل‌افرین برای جلوگیری از افت فشار خون استفاده می‌شود.<sup>(۵،۶)</sup> افزایش حجم داخل عروقی می‌تواند توسط انواع مختلف مایعات انجام شود. کریستالوئیدها برای پیشگیری از افت فشار خون در زنان باردار کاملاً موثرند،<sup>(۷)</sup> این مایعات اگر چه ارزان‌تر و در دسترس‌تر هستند ولی نیاز به تزریق حجم بیشتری وجود دارد، بنابراین وقت بیشتری برای مایع درمانی مورد نیاز است. جایگزینی کریستالوئید می‌تواند ادم ایجاد کرده و همچنین ممکن است اختلالات الکترولیتی ایجاد کند.<sup>(۸)</sup> برخی از مطالعات نشان می‌دهد که کریستالوئیدها با شیفت مایعات از خارج به داخل عروق به طور کامل امکان جایگزینی کاهش داخل عروقی را ندارند، بنابراین هنوز هم شاید نتوان به طور کامل برای جایگزینی حجم داخل عروقی بر کریستالوئیدها تکیه کرد.<sup>(۹،۱۰)</sup> کولوئید برای مدت طولانی‌تر در گردش خون باقی می‌ماند و حجم مورد نیاز معادل کمبود حجم یا خونریزی است.<sup>(۸)</sup> یکی از معایب کولوئید، اثر مخرب بر روی سیستم هموستاتیک است. با این حال، این نگرانی ممکن است در مورد هیدروکسی اتیل استارچ به دلیل وزن مولکولی کم صادق نباشد.<sup>(۱۱)</sup> برخی از مطالعات اثرات سودمند کولوئید در کاهش بروز افت فشار خون را گزارش کرده‌اند<sup>(۱۲،۱۳)</sup> ولی این مورد باید در مطالعات بیشتر تایید شود. به‌رغم اقدامات پیشگیرانه، هنوز هم شیوع بالایی از افت فشار خون تا ۸۰٪ در سزارین تحت بی‌حسی نخاعی دیده می‌شود<sup>(۱۴،۱۵)</sup> هدف از این مطالعه مقایسه اثر سه رژیم مایعات داخل وریدی شامل هیدروکسی اتیل استارچ، رینگر لاکتات و کلرید سدیم ۰/۹٪ بر تغییرات همودینامیک زیر بی‌حسی نخاعی در سزارین می‌باشد. نمره آپگار و pH خون بند ناف نیز به عنوان پیامد ثانویه مورد بررسی قرار گرفت.

## مواد و روش‌ها

در یک کارآزمایی بالینی دوسوکور، ۹۰ خانم باردار نامزد سالم از سزارین انتخابی قرار گرفتند. معیارهای ورود به مطالعه

## یافته‌ها

داده‌ها به صورت میانگین (انحراف استاندارد) و یا فراوانی (درصد) ارائه شد. با توجه به نتیجه آزمون کولموگروف اسمیرنوف، سن، فشار خون، ضربان قلب، نمره آپگار و pH خون بند ناف در سه گروه با استفاده از آزمون کروسکال والیس یا آنووا مورد مقایسه قرار گرفتند. برای مقایسه بروز افت فشار خون آزمون مجذور کای مورد استفاده قرار گرفت. نمره آپگار و pH خون بند ناف در بیماران با یا بدون افت فشار خون با آزمون من‌ویتنی مقایسه شد. میزان P کمتر از ۰/۰۵ از نظر آماری معنی‌دار در نظر گرفته شد.

## نتایج

مقادیر پایه شامل سن، فشار خون و ضربان قلب قبل از انجام مداخله در بین سه گروه تفاوت معنی‌داری نداشت (جدول ۱). سطح بلوک سمپاتیک در تمام بیماران بین چهارم و ششم سینه‌ای بود. افت فشار خون در ۳۱ بیمار پس از بی‌حسی نخاعی مشاهده شد (۱۳/۳٪ در مقابل ۴۶/۶٪ و ۴۰٪ بود). افت فشار خون سیستمیک و نیاز به آفدرین در گروه هیدروکسی‌اتیل‌استارچ به طور قابل توجهی پایین‌تر از دو گروه نرمال سالین و رینگر لاکتات بود. تغییرات در فشار خون دیاستولیک و هم‌چنین ضربان قلب نیز در هیدروکسی‌اتیل‌استارچ نسبت به گروه‌های کریستالوئید کمتر بود (جدول شماره ۲).

تفاوت معنی‌داری در pH خون بند ناف وجود نداشت. میانگین نمره آپگار در هر ۳ گروه بیشتر از هشت بوده و اختلاف از نظر آماری معنی‌دار نبود (جدول ۲) تجزیه و تحلیل در بیماران با و بدون افت فشار خون نشان داد که میانگین نمره آپگار در دقیقه ۵  $8/7 \pm 0/4$  در مقابل  $8/8 \pm 0/4$  و pH خون بند ناف  $7/3 \pm 0/033$  در مقابل  $7/3 \pm 0/034$  با تغییرات فشار خون ارتباطی نداشته است.

## بحث

اثرات قلبی عروقی بی‌حسی نخاعی در برخی از موارد مشابه استفاده ترکیبی از مسدود کننده‌های آلفا-۱ و بتا - آدرنرژیک

داخل وریدی از جمله کاهش ضربان قلب و فشار خون می‌باشد. سمپاتکتومی که در اثر بی‌حسی نخاعی اتفاق می‌افتد وابسته به ارتفاع بلوک می‌باشد. این سمپاتکتومی باعث گشادی عروق وریدی و شریانی می‌شود که قسمت وریدی به دلیل محدود بودن عضلات صاف در جدار وریدها غالب است. در نتیجه این تصور که می‌توان با مایع درمانی از افت فشار خون پس از بی‌حسی نخاعی پیشگیری کرد احتمالاً نادرست است. به طور خاص، مایع درمانی بیمار با ۲۵۰ تا ۲۰۰۰ میلی‌لیتر قبل از انجام بلوک به طور موقت پیش‌بار و برون ده قلب را افزایش می‌دهد ولی این اثر موقتی است. این که تا چه حد فشار خون پس از بی‌حسی نخاعی کاهش می‌یابد بستگی به عوامل مختلف، از جمله سن بیمار و حجم داخل عروقی وی دارد.<sup>(۱۵)</sup> طبق تعریف افت فشار خون به فشار خون سیستمیک کمتر از ۱۰۰ میلی‌متر جیوه یا کاهش آن بیش از ۲۰٪ از مقادیر پایه گفته می‌شود. افت فشار خون در بسیاری از بیماران پس از بی‌حسی نخاعی رخ می‌دهد. بروز و شدت افت فشار خون بستگی به ارتفاع بلوک، وضعیت قرارگیری بیمار و اقدامات پیشگیرانه انجام شده دارد. اقداماتی که خطر ابتلا به افت فشار خون را کاهش می‌دهد شامل تجویز وریدی مایعات، اجتناب از فشار بر آئورت و وید اجوف تحتانی (جابجایی چپ رحم)، و پایش فشار خون در فواصل منظم بعد از انجام بی‌حسی نخاعی است. آفدرین وریدی در مقادیر ۵ تا ۱۰ میلی‌گرم خط اول درمان است، گرچه شواهد اخیر از کاربرد موفق فنیل‌افرین نیز حمایت می‌کند.<sup>(۱۴)</sup>

مایع درمانی با ۱/۵ تا ۲ لیتر کریستالوئید یک روش قابل قبول کاهش بروز افت فشار خون است. با این حال، هیچ توافقی در مورد موثرترین راه در برابر تغییرات همودینامیک در بی‌حسی نخاعی وجود ندارد. برخی مطالعات قبلی برتری محلول‌های کولوئیدی بر کریستالوئیدها را در کاهش بروز افت فشار خون نشان داده‌اند ولی در این مورد توافق وجود ندارد.<sup>(۱۶-۲۴)</sup>

محلول ولوون شامل هیدروکسی‌اتیل‌استارچ ۰/۶٪ در ۰/۹٪ کلرید سدیم و با وزن مولکولی ۰/۴/۱۳۰ می‌باشد. این محلول با حداقل عوارض برای مایع درمانی بیماران مورد استفاده قرار گرفته است. در مطالعه حاضر، به رغم حجم کمتر تزریقی در گروه

قابل توجهی می‌تواند در مقایسه با محلول‌های کریستالوئیدی بروز افت فشار خون بعد از بی‌حسی نخاعی و نیاز به داروهای وازواکتیو مانند ادرین را کاهش دهد. با این حال، آپگار و pH خون بند ناف ممکن است ربطی به نوع مایع مورد استفاده نداشته باشند. در نهایت به نظر می‌رسد که در صورت درمان سریع افت فشار خون مادر، هیدروکسی اتیل استارچ، رینگر لاکتات و نرمال سالین همه به طور موثر خون‌رسانی جفتی رحمی را در زنان باردار بدون بیماری زمینه‌ای حفظ می‌کنند. احتمالاً قیمت محلول‌ها و مشکلات زمینه‌ای بیماران مانند پره‌کلامپسی نقش مهم‌تری در انتخاب مناسب‌ترین محلول بعد از بی‌حسی نخاعی ایفا می‌کنند. این مسئله نیاز به مطالعات بالینی بیشتر و همچنین انجام مطالعات هزینه فایده بخشی دارد.

هیدروکسی اتیل استارچ در مقایسه با کریستالوئیدها، پارامترهای همودینامیک از جمله فشار خون و ضربان قلب با ثبات‌تر بود. یافته‌های ما نشان می‌دهد که تغییرات همودینامیک با نرمات پایین تر آپگار و pH خون بند ناف ارتباطی ندارد. به نظر می‌رسد که افت فشار خون گذرای مادر در صورت تشخیص زودرس و درمان به موقع، ممکن است با عوارض نوزادی همراه نیست. مطالعه دیگری بر روی ۶۰ خانم باردار کاندید سزارین گزارش کرده است که کارایی هیدروکسی اتیل استارچ در حفظ برون ده قلبی در خانم‌های باردار معادل سایر محلول‌های کریستالوئیدی می‌باشد.<sup>(۲۵)</sup>

این مطالعه نشان داد که مایع درمانی با هیدروکسی اتیل استارچ در زنان حامله کاندید سزارین تحت بی‌حسی نخاعی به طور

جدول ۱. سن و وضعیت پایه همودینامیک در سه گروه

متغیرها	هیدروکسی اتیل استارچ	نرمال سالین	رینگر لاکتات	P value
سن	۲۹/۶±۷/۱	۳۰/۴±۷/۷	۲۹/۳۷±۵/۷	۰/۸
فشار خون سیستولی	۱۲۸/۲±۷/۶	۱۲۷/۸±۸/۷	۱۲۶/۸±۷/۸	۰/۷۸
فشار خون دیاستولی	۶۲/۳±۸/۱۷	۶۲/۲۷±۸/۷	۶۳/۳±۷/۵	۰/۷۶
فشار خون متوسط	۸۴/۲۶±۶/۲۷	۸۴/۱±۷/۵۷	۸۴/۴۸±۵/۹	۰/۹۷
ضربان قلب	۹۱/۱۷±۵/۹	۹۱/۱۷±۱۰/۶	۹۲/۲±۱۰/۱	۰/۸۷

جدول ۲. متغیرهای همودینامیک مادران و وضعیت نوزادان در سه گروه

متغیرها	هیدروکسی اتیل استارچ	نرمال سالین	رینگر لاکتات	P value
فشار خون سیستولی	۱۱/۹±۷/۹	۱۵/۵±۱۴/۵۹	۱۷/۳۶±۱۲/۵۸	۰/۰۰۴
فشار خون دیاستولی	۲/۶۶±۵/۸۶	۶/۲۳±۷/۵۶	۶/۴۰±۷/۴۸	۰/۰۳۲
فشار خون متوسط	۴/۲۲±۶/۵۳	۹/۳۲±۸/۵۳	۱۰/۰۵±۷/۸۹	۰/۰۰۸
ضربان قلب	۴/۸۳±۴/۴۱	۱۱/۳۳±۱۰/۰۸	۱۲/۹۶±۱۲/۲۲	۰/۰۰۳
PH خون بند ناف	۷/۳±۰/۰۲	۷/۳±۰/۰۲۶	۷/۳±۰/۰۴	۰/۹
آپگار دقیقه ۱	۸/۸۳±۰/۳۷	۸/۸۳±۰/۴۶	۸/۷±۰/۴۶	۰/۴
آپگار دقیقه ۵	۸/۸۷±۰/۳۵	۸/۸۳±۰/۴۶	۸/۶۳±۰/۴۹	۰/۸

## References

1. Afolabi BB, Lesi FE. Regional versus general anaesthesia for caesarean section. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012 17;10:CD004350.
2. Langesæter E, Dyer RA. Maternal haemodynamic changes during spinal anaesthesia for caesarean section. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2011;24(3):242-8.
3. Gogarten W. Spinal anaesthesia for obstetrics. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2003;17(3):377-92.
4. Preston R, Crosby ET, Kotarba D, Dudas H, Elliott RD. Maternal positioning affects fetal heart rate changes after epidural analgesia for labour. *Can J Anaesth*. 1993;40(12):1136-41.
5. 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(8):794-8.
6. Morgan PJ, Halpern SH, Tarshis J. The effects of an increase of central blood volume before spinal anaesthesia for cesarean delivery: a qualitative systematic review. *Anesth Analg*. 2001;92(4):997-1005.
7. Rout CC, Rocke DA, Levin J, Gouws E, Reddy D. A reevaluation of the role of crystalloid preload in the prevention of hypotension associated with spinal anaesthesia for elective cesarean section. *Anesthesiology*. 1993;79(2):262-9.
8. Perel P, Roberts I, Ker K. Colloids versus crystalloids for fluid resuscitation in critically ill patients. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013 Feb 28;2:CD000567.
9. Rout CC, Akoojee SS, Rocke DA, Gouws E. Rapid administration of crystalloid preload does not decrease the incidence of hypotension after spinal anaesthesia for elective caesarean section. *Br J Anaesth*. 1992;68(4):394-7.
10. Jackson R, Reid JA, Thorburn J. Volume preloading is not essential to prevent spinal-induced hypotension at caesarean section. *Br J Anaesth*. 1995;75(3):262-5.
11. Boldt J, Haisch G, Suttner S, Kumle B, Schellhaass A. Effects of a new modified, balanced hydroxyethyl starch preparation (Hextend) on measures of coagulation. *Br J Anaesth*. 2002;89(5):722-8.
12. Dahlgren G, Granath F, Wessel H, Irestedt L. Prediction of hypotension during spinal anaesthesia for Cesarean section and its relation to the effect of crystalloid or colloid preload. *Int J Obstet Anesth*. 2007;16(2):128-34.
13. Karinen J, Räsänen J, Alahuhta S, Jouppila R, Jouppila P. Effect of crystalloid and colloid preloading on uteroplacental and maternal haemodynamic stateduring spinal anaesthesia for caesarean section. *Br J Anaesth*. 1995;75(5):531-5.
14. Ngan Kee WD, Khaw KS, Lee BB, Lau TK, Gin T. A dose-response study of propH y lactic intravenous epH edrine for the prevention of hypotension during spinal anaesthesia for cesarean delivery. *Anesth Analg*. 2000;90(6):1390-5.
15. Brown DL. Spinal, epidural and caudal anaesthesia. In: Miller RD, editors. *Miller's Anesthesia*. 7th ed. Philadelphia: Churchill Livingstone; 2010. p.1611-38.
16. Tamilselvan P, Fernando R, Bray J, Sodhi M, Columb M. The effects of crystalloid and colloid preload on cardiac output in the parturient undergoing planned cesarean delivery under spinal anaesthesia: a randomized trial. *Anesth Analg*. 2009;109(6):1916-21.
17. Yokoyama N, Nishikawa K, Saito Y, Saito S, Goto F. [Comparison of the effects of colloid and crystalloid solution for volume preloading on maternal hemodynamics and neonatal outcome in spinal anaesthesia for cesarean section]. *Masui*. 2004;53(9):1019-24.

18. French GW, White JB, Howell SJ, Popat M. Comparison of pentastarch and Hartmann's solution for volume preloading inspinal anaesthesia for elective caesarean section. *Br J Anaesth.* 1999;83(3):475-7.
19. Dahlgren G, Granath F, Pregner K, Rösblad PG, Wessel H, Irestedt L. Colloid vs. crystalloid preloading to prevent maternal hypotension during spinal anesthesia forelective cesarean section. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2005;49(8):1200-6.
20. Nishikawa K, Yokoyama N, Saito S, Goto F. Comparison of effects of rapid colloid loading before and after spinal anesthesia on maternalhemodynamics and neonatal outcomes in cesarean section. *J Clin Monit Comput.* 2007;21(2):125-9.
21. Siddik SM, Aouad MT, Kai GE, Sfeir MM, Baraka AS. Hydroxyethylstarch 10% is superior to Ringer's solution for preloading before spinal anesthesiafor Cesarean section. *Can J Anaesth.* 2000;47(7):616-21.
22. Sharma SK, Gajraj NM, Sidawi JE. Prevention of hypotension during spinal anesthesia: a comparison of intravascular administration of hetastarch versus lactated Ringer's solution. *Anesth Analg.* 1997;84(1):111-4.
23. Madi-Jebara S, Ghosn A, Sleilaty G, Richa F, Cherfane A, Haddad F, et al. Prevention of hypotension after spinal anesthesia for cesarean section: 6% hydroxyethyl starch130/0.4 (Voluven) versus lactated Ringer's solution. *J Med Liban.* 2008;56(4):203-7.
24. Bouchnak M, Magouri M, Abassi S, Khemiri K, Tlili F, Troudi H, et al. [Preloading with HES 130/0.4 versus normal saline solution to prevent hypotension duringspinal anaesthesia for elective cesarean section]. *Ann Fr Anesth Reanim.* 2012;31(6):523-7.
25. McDonald S, Fernando R, Ashpole K, Columb M. Maternal cardiac output changes after crystalloid or colloid coload following spinal anesthesia for elective cesarean delivery: a randomized controlled trial. *Anesth Analg.* 2011;113(4):803-10.

## Comparing the effect of Hydroxy ethyl starch with crystalloids on hemodynamic changes following spinal anesthesia in caesarean section

Mahzad Alimian<sup>1</sup>, Masoud Mohseni<sup>\*1</sup>, Reza Safaian<sup>1</sup>, Mohammad Azad Majedi<sup>2</sup>

1. Assistant professor of anesthesiology, Iran University of Medical Sciences, Tehran

2. Anesthesiologist

### ABSTRACT

**Aim and Background:** Although controversial, many studies have shown effectiveness of colloid loading as a substitute for crystalloids on reducing the incidence of hypotension in spinal anesthesia. This study was conducted to compare the effects of three intravenous fluid regimens on hemodynamic changes following spinal anesthesia in cesarean section. The regimens included 6% Hydroxy ethyl starch 130/0.4 (HES) as a colloid and two crystalloids (lactated ringer's solution and sodium chloride 0.9%).

**Methods and Materials:** In a double-blind clinical trial, 90 otherwise healthy parturients candidate for elective caesarean section, were randomly allocated to receive lactated ringer's solution (1000 ml), sodium chloride 0.9% (1000 ml) or HES (7.5 mL/Kg) as preloading before spinal anesthesia. Hemodynamic parameters including blood pressure and heart rate, umbilical cord blood pH and the neonatal Apgar score were compared among the three groups.

**Findings:** There was no difference in the basic hemodynamic measurements among the three groups. The incidence of hypotension and the required dose of ephedrine were lower in HES group ( $p=0.008$ ). There was no significant difference in umbilical cord blood PH or Apgar scores among the intervention groups.

**Conclusions:** Preloading with HES is more effective than crystalloids in preventing hypotension after spinal anesthesia without leading to a significant difference in Apgar score and umbilical cord blood pH.

**Keywords:** Caesarian section, Hydroxy ethyl starch, Crystalloid, spinal anesthesia, blood pressure

► Please cite this paper as:

Alimian M, Mohseni M, Safaian R, Majedi MA. [Comparing the effect of Hydroxy ethyl starch with crystalloids on hemodynamic changes following spinal anesthesia in caesarean section (Persian)]. JAP 2014;4(3):4 -10.

**Corresponding Author:** Masoud Mohseni, department of anesthesiology, Rasoul Akram Medical Center, Tehran, Iran

**Email:** Masood.mohsemi@gmail.com