مجله دانشکده پزشکی اصفهان
سال سی و یکم/شماره ۲۲٤/هفته دوم فروردین ماه ۱۳۹۲

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۹/۷
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۱۱/۱۵

بررسی مقایسه‌ای تغییرات قلبی– عروقی و همودینامیک بیماران در Preload با ولوون و رینگر لاکتات طی اعمال ارتوپدی اندام تحتانی با بیهوشی نخاعی

دکتر مهرداد مسعودی‌فر[۱]، محمدرضا هادی[۲]، علی مهرابی کوشکی[۳]

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: یکی از عوارض مهم بیهوشی نخاعی ناپایداری همودینامیک پس از بیهوشی است که شیوع بالایی دارد و باعث افزایش عوارض و مرگ و میر می‌گردد. از جمله روش‌های پیشگیری از این عارضه Preload بیمار با سرم می‌باشد. ولوون یکی از ترکیبات هیدروکسی اتیل استارچ‌ها است که می‌تواند باعث افزایش حجم عروقی و جبران اختلالات همودینامیک گردد و حداقل عوارض مرتبط با این ترکیبات را دارا می‌باشد. در این مطالعه استفاده از این ترکیب نوین برای Preload با روش معمول Preload یعنی رینگر لاکتات مقایسه شد.

روش‌ها: این مطالعه یک کارآزمایی بالینی دوسوکور بود که روی بیمارانی که جهت اعمال ارتوپدی اندام تحتانی تحت بیهوشی نخاعی قرار گرفتند، انجام شد. بیماران به صورت یک در میان به دو گروه Preload با رینگر لاکتات و Preload با ولوون تقسیم شدند و سرم مورد نظر طی ۲۰ دقیقه پیش از بیهوشی نخاعی برای آن‌ها انفوزیون شد. شاخص‌های همودینامک شامل فشار خون، تعداد ضربان قلب و میزان اشباع اکسیژن قبل از Preload، قبل از بیهوشی، پس از وضعیت دادن و در دقایق ۱، ۳، ۵، ۱۰، ۱۵ و ۳۰ پس از وضعیت دادن به بیمار ثبت گردید. داده‌ها توسط نرم‌افزار SPSS آنالیز شد.

یافته‌ها: در این مطالعه ۸۰ بیمار در دو گروه ۴۰ نفری بررسی شدند. میانگین فشار خون سیستولی در ابتدا و انتهای مطالعه در گروه ولوون ۱۲۹/۳ ± ۱۶/۲ و ۱۱۳/۲ ± ۱۶/۷ و در گروه رینگر لاکتات ۱۲۸/۱ ± ۱۶/۱ و ۱۱۳/۸ ± ۱۴/۳ میلی‌متر جیوه بود و تفاوت معنی‌داری بین دو گروه وجود نداشت. روند تغییرات فشار خون سیستوی، دیاستول، ضربان قلب و درصد اشباع اکسیژن خون در دو گروه اختلاف معنی‌داری نداشت، اما میانگین تغییرات تنفس در دو گروه تفاوت معنی‌داری داشت.

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج مطالعه‌ی حاضر ضمن توصیه به انجام مطالعات بیشتر، باید با توجه به هزینه‌های مصروفه جهت تهیه‌ی سرم مورد استفاده در Preload و همچنین در دسترس بودن سرم، بنا به تشخیص پزشک متخصص بیهوشی از هر کدام از ترکیبات مذکور استفاده نمود.

واژگان کلیدی: Preload، ولوون، رینگر لاکتات، اعمال ارتوپدی اندام تحتانی، بیهوشی نخاعی

ارجاع: مسعودی‌فر مهرداد، هادی محمدرضا، مهرابی کوشکی علی. **بررسی مقایسه‌ای تغییرات قلبی- عروقی و همودینامیک بیماران در Preload با ولوون و رینگر لاکتات طی اعمال ارتوپدی اندام تحتانی با بیهوشی نخاعی.** مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۳۹۲؛ ۳۱ (۲۲۴): ۵۰-۵۸

* این مقاله حاصل پایان‌نامه‌ی دوره‌ی دکترای حرفه‌ای در دانشگاه علوم پزشکی اصفهان است.

۱- استادیار، گروه بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۲- دانشجوی پزشکی، دانشکده‌ی پزشکی و کمیته‌ی تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۳- اپیدمیولوژیست، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
نویسنده‌ی مسؤول: علی مهرابی کوشکی
Email: mehrabi@mui.ac.ir

مقدمه

بیهوشی نخاعی روشی برای سرکوب درد حین اعمال جراحی است که امروزه به طور فراگیری در عمل های مختلف به کار گرفته می‌شود. در این روش با وارد کردن سوزن کوچکی به فضای بین مهره های کمری ۳ و ۴ یا ۴ و ۵، تزریق ماده‌ی بیهوشی در فضای ساب آراکنوییید انجام می‌شود و باعث بی‌حسی و شلی عضلات به طور موقت می‌گردد. مدت بیهوشی و درماتوم تحت تأثیر را می‌توان با استفاده از داروهای مختلف و تغییر وضعیت بیمار تنظیم نمود (۱).

افت فشار خون حین بیهوشی نخاعی یکی از عوارض شایع و مشکل‌ساز این روش می‌باشد. بیش از ۳۰ درصد بیمارانی که تحت بیهوشی نخاعی قرار می‌گیرند، دچار افت فشار خون حین عمل می‌شوند. این عارضه می‌تواند باعث افزایش خطر عوارض جدی قلبی- عروقی مانند ایسکمی و نارسایی قلب گردد. برای رفع این مشکل از گزینه‌های مختلفی چون بستن پاها با باندهای فشاری، استفاده از جوراب های کشی، وضعیت دادن به بیمار، تجویز داروهای وازوپرسور و تجویز مایع استفاده می‌شود. هر یک از این روش‌ها میزان موفقیت متفاوتی را نشان داده‌اند. تجویز Preload نیز یکی از این روش‌ها است. در این روش حدود ۲۰ دقیقه پیش از تجویز داروی بیهوشی به بیمار سرم کلوییید یا کریستالوییید داده می‌شود تا از افت فشار خون حین بیهوشی پیشگیری کند (۱۲-۲).

با توجه به افت فشار خون حین بیهوشی نخاعی، گاهی پزشک وادار به تجویز مقادیر متفاوتی از داروهای وازوپرسور می‌گردد تا همودینامیک بیمار را برای ادامه‌ی عمل، پایدار نگه دارد (۵). به منظور جلوگیری از تغییرات نامطلوب همودینامیک حین عمل پزشکان از انواع مایعات وریدی برای Preload استفاده می‌کنند. مطالعات مختلف نیز به بررسی میزان مؤثر بودن هر یک از این روش ها پرداخته‌اند. سرم رینگر لاکتات که یکی از سرم‌های شناخته شده و کاربردی در طب می‌باشد که به عنوان نوعی کریستالوییید برای انجام Preload در بیماران بیهوشی نخاعی به کار می‌رود (۲).

با توجه به خطرات تزریق خون و حجم بالای مورد نیاز برای تجویز کریستالوییدهای معمول برای حفظ پایداری همودینامیک بیمار، مطالعاتی انجام گرفته است و موادی معرفی شده‌اند که با وجود تجویز حجم کمتر، می‌توانند میزان پلاسمای خون را تا حد قابل قبولی افزایش دهند.

هیدروکسی اتیل استارچ یک ترکیب غیر یونی مشتق از نشاسته می‌باشد. این ماده یکی از حجم دهنده‌های استفاده شده برای جبران مایع داخل عروق است. ترکیبات مختلف این ماده بر اساس وزن مولکولی و میزان هیدروکسیلیشن، تولید شده‌اند که یکی از انواع آن با نام تجاری ولوون جهت جبران کمبود حجم عروقی مصرف می‌گردد (۷).

از ولوون برای جلوگیری از شوک به دنبال از دست دادن خون زیاد طی جراحی یا به دنبال تروما و برای اصلاح اختلالات همودینامیک استفاده می‌شود. از این ماده به وفور برای افزایش حجم داخل عروقی استفاده شده است (۱۴-۱۳). با توجه به ویژگی های فیزیکوشیمیایی، به نظر می‌رسد که این ترکیبات می توانند با کمک گرفتن از مایع خارج سلولی، اختلالات همودینامیک را با سرعت و کیفیت بهتری اصلاح نمایند.

برخی مطالعات، عوارضی مانند اختلالات هموستاز ناشی از مختل شدن عملکرد پلاکت و رقیق کردن فاکتورهای انعقادی را برای هیدروکسی اتیل استارچ‌ها مطرح می‌نمایند (۱۶-۱۵). در بررسی‌های انجام شده روی انواع ترکیبات هیدروکسی اتیل استارچ، مشاهده شده است که این عوارض بیشتر مربوط به استارچ‌ها با وزن مولکولی بالا بوده‌اند و مصرف ولوون حتی در دوزهای بالا نیز تأثیر چندانی بر هموستاز نداشته است (۱۷). با توجه به اهمیت پایدار بودن همودینامیک بیمار در طی بیهوشی نخاعی برای پیشرفت مناسب جراحی و کاهش مرگ و میر و عوارض، مطالعات مختلف روش‌های متفاوتی را بررسی و نتایج گوناگونی را در جلوگیری از اختلالات همودینایک ارائه کرده‌اند. این مطالعه با هدف مقایسه ی تأثیر ولوون و رینگر لاکتات در بهبود ضعیت همودینامیک بیماران در بیماران تحت عمل جراحی ارتوپدی اندام تحتانی به انجام رسید.

روش‌ها

این مطالعه یک کارآزمایی بالینی بود که بر روی بیماران ۱۸ تا ۴۵ ساله که در سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۱ جهت جراحی های ارتوپدی اندام تحتانی تحت بیهوشی نخاعی به بیمارستان آیت اله کاشانی اصفهان مراجعه نمودند، انجام گرفت.

معیارهای ورود به مطالعه شامل سن ۱۸ تا ۴۵ سال و نداشتن بیماری زمینه‌ای، کلاس یک ASA (American Society of Anesthesiologists) و عدم درمان با داروهای تأثیرگذار بر وضعیت همودینامیک یا دارای تداخل با داروی بیهوشی بود. همچنین در صورت ناپایداری وضعیت همودینامیک بیمار قبل از عمل، خونریزی شدید وی در حدی که نیاز به تزریق خون بود و بروز هر شرایطی که باعث تغییر وضعیت و آزمون بیمار گردید، بیمار از مطالعه خارج شد.

حجم نمونه‌ی مورد نیاز مطالعه با استفاده از فرمول برآورد حجم نمونه جهت مقایسه میانگین‌ها به تعداد ۴۰ نفر در هر گروه برآورد شد. بیماران به صورت یک در میان به دو گروه Preload با رینگر لاکتات و Preload با ولوون تقسیم شدند. تمام بیماران از شب قبل از عمل میزان مایع یکسان دریافت کردند. بیماران از ۸ ساعت پیش از عمل ناشتا (NPO یا Nulla per os) بودند و هر ۸ ساعت ۱ لیتر سرم یک سوم- دو سوم دریافت کردند. پره‌مدیکیشن بیماران هر دو گروه مشابه و شامل یک قرص ۱۰ میلی گرمی دیازپام در شب قبل از عمل بود. مشخصات همودینامیک همه ی بیماران (فشار خون سیستولی، دیاستولی، تعداد ضربان قلب و اشباع اکسیژن خون) قبل از Preload در پرسشنامه ثبت شد.

در گروه شاهد به ازای هر کیلوگرم وزن بدن بیمار ۱۰ سی‌سی سرم رینگر لاکتات طی ۲۰ دقیقه قبل از بیهوشی و در گروه مداخله نیز به ازای هر کیلوگرم وزن بدن بیماری طی ۲۰ دقیقه قبل از بیهوشی ۱۰ سی‌سی ولوون انفوزیون گردید.

پس از پایان دریافت مایع و Preload بیماران و قبل از انجام بیهوشی نخاعی، همه‌ی مشخصات همودینامیک بیماران به طور مجدد ثبت شد. سپس بیماران توسط ۳ سی‌سی بوپیواکایین ۰/۵ درصد تحت بیهوشی نخاعی قرار گرفتند. مشخصات همودینامیک بیماران پس از دادن وضعیت به بیمار و در دقایق ۱، ۳، ۵، ۱۰، ۱۵ و ۳۰ پس از دادن وضعیت به بیماران

اندازه‌گیری و ثبت شد. در حین عمل، بلافاصله پس از دادن وضعیت به بیمار به ازای هر کیلوگرم وزن بدن وی ۶ سی‌سی سرم نرمال سالین انفوزیون شد.

در حین مانیتورینگ فشار خون بیمار، در صورت افت فشار خون سیستولی به کمتر از ۹۰ میلی متر جیوه، ۵ میلی‌گرم افدرین به بیمار تزریق و در صورت عدم افزایش فشار خون، این دوز با فواصل ۲ دقیقه تکرار و در پرسشنامه ثبت شد. در صورت افت تعداد ضربان قلب بیمار به کمتر از ۴۵ عدد در دقیقه، دوز ۰/۵ میلی‌گرم آتروپین به بیمار تزریق شد و در صورت عدم افزایش تعداد ضربان، دوز فوق هر ۲ دقیقه تکرار و تعداد دفعات تزریق ثبت شد.

میزان خونریزی بیمار در حین عمل از مجموع خون ساکشن‌شده و تعداد گازهای آغشته به خون محاسبه گردید. هر گازی که به طور کامل آغشته به خون بود، معادل ۲۰ سی‌سی خونریزی در نظر گرفته شد. در صورت عدم کنترل اختلالات همودینامیک یا هموستاتیک بیمار، مشکل وی در پرونده ثبت و به عنوان یک بیمار نیازمند به اقدامات ویژه در مطالعه لحاظ شد و اقدامات لازم خارج از پروتکل‌های ذکرشده و در راستای احیای بیمار انجام گرفت.

در نهایت اطلاعات به دست آمده وارد کامپیوتر گردید و با نرم‌افزار آماری SPSS نسخه‌ی ۲۰ (version 20, SPSS Inc., Chicago, IL) و استفاده از آزمون‌های Student-t، χ^2، Fisher's exact و Repeated measures ANOVA تجزیه و تحلیل شد.

یافته‌ها

در این مطالعه ۸۰ بیمار تحت عمل ارتوپدی اندام تحتانی مورد مطالعه و بررسی قرار گرفتند که ۴۰ نفر آن‌ها تحت Preload با ولوون و ۴۰ نفر تحت Preload با رینگر لاکتات بودند. در طی مدت مطالعه ۲ بیمار از مطالعه خارج شدند که هر دو نفر از گروه دریافت کننده‌ی ولوون بودند.

در جدول ۱، توزیع متغیرهای دموگرافیک دو گروه نشان داده شده است. مطابق این جدول توزیع سنی و جنسی و شاخص توده‌ی بدنی در بین دو گروه اختلاف معنی‌داری نداشت. توزیع فراوانی وجود بیماری زمینه‌ای نیز در بین دو گروه متفاوت نبود. هیچ بیماری در روز قبل از عمل، تک دوز داروی دیازپام دریافت نکرده بود. ۱ نفر از گروه ولوون و ۱ نفر از گروه رینگر لاکتات در ۸ ساعت قبل از عمل، سرم یک سوم- دو سوم دریافت نکرده بودند و در بقیه ی بیماران، این سرم انفوزیون شده بود. همچنین یک نفر از گروه ولوون و یک نفر از گروه رینگر لاکتات دارای بانداژ الاستیک پاها بودند. میانگین مدت زمان Preload در دو گروه دریافت‌کننده‌ی ولوون و رینگر لاکتات به ترتیب ۹/۷ ± ۲۵ و ۱۱/۲ ± ۲۱ دقیقه بود و طبق آزمون Student-t اختلاف معنی‌داری بین دو گروه وجود نداشت (P = ۰/۱۰). میانگین مقدار Preload دریافتی در دو گروه مطالعه به ترتیب ۱۲۵/۵ ± ۳۹۶/۱ و ۱۴/۱ ± ۳۹۷/۴ سی‌سی بود و اختلاف دو گروه معنی دار نبود (P = ۰/۵). نوع داروی بیهوشی نخاعی استفاده شده در دو گروه متفاوت نیز نبود.

در طی مدت عمل ۱۲ بیمار دچار اختلال همودینامیک شدند که ۷ نفر از گروه ولوون و ۵ نفر از گروه رینگر لاکتات بودند، ولی طبق آزمون χ^2، اختلاف معنی‌داری بین دو گروه وجود نداشت. (P = ۰/۴۳). در جدول ۲، توزیع علایم حیاتی

بیماران از بدو ورود به اتاق عمل تا ۶۰ دقیقه بعد نشان داده شده است. مطابق این جدول روند تغییرات فشار خون، ضربان قلب و درصد اشباع اکسیژن خون در دو گروه دریافت‌کننده‌ی ولوون و رینگر لاکتات متوازن بود. آزمون Repeated measures ANOVA نیز نشان داد میانگین تغییرات فشار خون سیتولی، دیاستولی، ضربان قلب و درصد اشباع اکسیژن خون در دو گروه اختلاف معنی‌داری نداشت. در عین حال طبق آزمون مذکور میانگین تغییرات تنفس در دو گروه مذکور اختلاف معنی‌داری داشت.

بحث

هدف کلی از انجام این مطالعه، مقایسه‌ی تأثیر ولوون و رینگر لاکتات در بهبود وضعیت همودینامیک بیماران تحت عمل جراحی ارتوپدی اندام تحتانی بود. ولوون یک ترکیب غیر یونی مشتق از نشاسته می‌باشد که به عنوان حجم دهنده برای جبران مایع داخل عروق مورد استفاده قرار می‌گیرد.

دو گروه مورد مطالعه از نظر متغیرهای پایه و دموگرافیک از جمله سن، جنس، شاخص توده ی بدنی، وجود بیماری زمینه‌ای و دیگر متغیرهای تأثیرگذار با یکدیگر تفاوت معنی‌داری نداشتند. از این جهت، به احتمال زیاد اثر مخدوش‌کنندگی این عوامل در مطالعه خنثی گردیده بود و تفاوت های مشاهده شده مربوط به نوع سرم تزریقی به عنوان Preload در بیماران بود.

جدول ۱. مقایسه‌ی متغیرهای دموگرافیک و متغیرهای تأثیرگذار بر وضعیت همودینامیک در دو گروه مورد مطالعه

متغیر	ولوون	رینگر لاکتات	مقدار P
سن (سال)*	۳۷/۸ ± ۱۶/۳	۳۹/۳ ± ۱۴/۶	۰/۷۲
وزن (کیلوگرم)*	۶۸/۶ ± ۹/۸	۶۹/۵ ± ۸/۴	۰/۲۵
قد (سانتی‌متر)*	۱۶۴/۳ ± ۳۰/۸	۱۶۹/۵ ± ۶/۳	۰/۷۲
شاخص توده‌ی بدنی (کیلوگرم بر مترمربع)*	۲۳/۸۶ ± ۲/۹۷	۲۴/۱۹ ± ۳	۰/۶۶
جنس**			
مرد	۳۲ (۸۴/۲)	۳۳ (۸۲/۵)	۰/۸۴
زن	۶ (۱۵/۸)	۷ (۱۷/۵)	
بیماری زمینه‌ای**	۳ (۷/۹)	۱ (۲/۵)	۰/۳۵
مدت زمان Preload (دقیقه)*	۲۵ ± ۹/۷	۲۱ ± ۱۱/۲	۰/۱۰
مقدار Preload (سی‌سی)*	۳۹۶/۱ ± ۱۵/۵	۳۹۷/۴ ± ۱۴/۱	۰/۵۰
نوع داروی بیهوشی**			
مارکایین	۲۸ (۸۰)	۲۴ (۶۰)	۰/۰۶
مارکایین+ فنتانیل	۷ (۲۰)	۱۶ (۴۰)	
سطح تزریق داروی بیهوشی**			
L3-L4	۳۳ (۱۰۰)	۳۷ (۹۴/۹)	۰/۵۰
L4-L5	۰ (۰)	۲ (۵/۱)	

*: انحراف معیار ± میانگین **: (درصد) تعداد

جدول ۲. مقایسه‌ی میانگین و انحراف معیار پارامترهای همودینامیک از قبل از بیهوشی تا ۶۰ دقیقه بعد در دو گروه

اندکس / زمان	فشار خون سیستولی (میلی‌متر جیوه)		فشار خون دیاستولی (میلی‌متر جیوه)		تعداد تنفس در دقیقه		تعداد ضربان قلب در دقیقه		درصد اشباع اکسیژن	
	ولوون	رینگر لاکتات	ولوون	رینگر لاکتات	ولوون	رینگر لاکتات	ولوون	رینگر لاکتات	ولوون	رینگر لاکتات
قبل از بیهوشی	۱۲۹/۳ ± ۱۶/۷	۱۲۸/۱ ± ۱۴/۳	۷۹/۸ ± ۱۹	۷۹/۶ ± ۱۱/۸	۱۴/۱ ± ۲/۳	۱۵/۴ ± ۱/۸	۸۷/۶ ± ۱۸/۳	۸۵/۲ ± ۱۸/۸	۹۶/۳ ± ۲/۶	۹۶/۸ ± ۲/۴
دقیقه‌ی ۰	۱۳۰/۵ ± ۱۶/۲	۱۲۹/۸ ± ۱۴/۱	۸۳/۸ ± ۱۴/۶	۸۱/۲ ± ۱۰/۷	۱۴/۱ ± ۲/۲	۱۵/۴ ± ۱/۸	۸۷/۹ ± ۱۶/۳	۸۷/۷ ± ۱۴/۳	۹۶/۵ ± ۲/۶	۹۶/۷ ± ۲/۵
دقیقه‌ی ۵	۱۲۷ ± ۱۸/۳	۱۳۰/۹ ± ۱۸/۸	۸۱/۲ ± ۱۳/۴	۸۱/۴ ± ۱۳/۲	۱۴/۱ ± ۱/۹	۱۵/۵ ± ۱/۹	۸۷/۷ ± ۱۷/۴	۸۷ ± ۱۴	۹۶/۵ ± ۲/۶	۹۷ ± ۲/۲
دقیقه‌ی ۱۰	۱۲۶/۸ ± ۱۷/۶	۱۳۱/۸ ± ۱۷/۳	۸۰/۱ ± ۱۲/۶	۸۰ ± ۱۴/۴	۱۴/۶ ± ۲	۱۵/۴ ± ۱/۷	۸۶/۸ ± ۱۷/۴	۸۸/۳ ± ۱۴/۹	۹۶/۹ ± ۲/۶	۹۷/۱ ± ۲/۳
دقیقه‌ی ۱۵	۱۲۶/۶ ± ۲۰/۶	۱۲۵/۵ ± ۲۷/۴	۸۰/۶ ± ۱۳/۸	۷۸/۱ ± ۱۲/۷	۱۴/۶ ± ۲/۲	۱۵/۴ ± ۱/۵	۸۷/۵ ± ۱۷/۴	۸۶/۹ ± ۱۵/۹	۹۴/۳ ± ۱۷/۲	۹۷/۲ ± ۲/۳
اتمام Preload	۱۲۰/۱ ± ۱۹/۳	۱۲۳/۵ ± ۱۷	۷۵/۱ ± ۱۴/۹	۷۳/۹ ± ۱۲	۱۴/۸ ± ۲/۱	۱۵/۶ ± ۱/۸	۸۷/۱ ± ۱۴/۷	۸۵/۹ ± ۱۳/۷	۹۷/۴ ± ۲/۸	۹۷/۵ ± ۲/۲
زمان تزریق	۱۱۸/۱ ± ۲۱/۵	۱۱۹/۹ ± ۱۷/۷	۷۵ ± ۱۴/۹	۷۳/۹ ± ۱۲	۱۴/۱ ± ۲/۸	۱۵/۶ ± ۱/۸	۸۴/۸ ± ۱۶/۴	۸۶/۱ ± ۱۴/۳	۹۸/۴ ± ۱/۹	۹۷/۶ ± ۲/۲
دقیقه‌ی ۱	۱۱۵/۶ ± ۲۱/۱	۱۱۷ ± ۱۷/۵	۷۱/۳ ± ۱۴/۸	۷۳/۴ ± ۱۳/۵	۱۴/۱ ± ۱/۸	۱۵/۵ ± ۱/۷	۸۴ ± ۱۶/۲	۸۳/۲ ± ۱۴/۲	۹۸/۵ ± ۱/۶	۹۸/۱ ± ۲/۱
دقیقه‌ی ۲	۱۱۴/۸ ± ۱۸/۸	۱۱۳/۹ ± ۲۰/۴	۶۸/۸ ± ۱۵/۲	۶۸/۶ ± ۱۳/۸	۱۴/۳ ± ۱/۷	۱۵/۷ ± ۲/۳	۸۱/۷ ± ۱۶	۸۰/۸ ± ۱۳/۱	۹۸/۸ ± ۱/۵	۹۸/۲ ± ۲
دقیقه‌ی ۴	۱۱۰/۹ ± ۱۹/۹	۱۱۲/۵ ± ۱۶/۹	۶۴/۶ ± ۱۳/۵	۶۶/۵ ± ۱۳/۴	۱۴/۴ ± ۱/۸	۱۵/۷ ± ۲/۳	۸۱/۲ ± ۱۵/۱	۸۰/۵ ± ۱۲/۹	۹۷/۳ ± ۵/۷	۹۷/۷ ± ۵/۴
دقیقه‌ی ۶	۱۱۰/۲ ± ۱۹/۲	۱۱۳/۸ ± ۱۵/۴	۶۵/۲ ± ۱۵/۷	۶۸/۲ ± ۱۳/۸	۱۴/۳ ± ۱/۷	۱۵/۸ ± ۲/۶	۸۰/۳ ± ۱۴/۵	۷۹/۳ ± ۱۳/۳	۹۸/۵ ± ۱/۸	۹۷/۸ ± ۵/۴
دقیقه‌ی ۸	۱۰۹/۳ ± ۱۹/۴	۱۱۱/۶ ± ۱۶/۳	۶۲ ± ۱۳/۶	۶۶/۸ ± ۱۲	۱۴/۳ ± ۱/۸	۱۵/۸ ± ۲/۳	۷۸/۴ ± ۱۳	۷۸/۱ ± ۱۰/۹	۹۸/۱ ± ۲/۱	۹۷/۷ ± ۵/۴
دقیقه‌ی ۱۰	۱۰۹/۱ ± ۱۹/۱	۱۱۲/۳ ± ۱۳/۵	۶۲/۲ ± ۱۲/۸	۶۷/۲ ± ۱۲/۶	۱۴/۲ ± ۱/۸	۱۵/۶ ± ۲	۷۶/۳ ± ۱۳/۶	۷۵/۴ ± ۱۰/۳	۹۸/۶ ± ۱/۷	۹۷/۵ ± ۲/۶
دقیقه‌ی ۱۵	۱۰۷/۶ ± ۱۸/۲	۱۱۴/۵ ± ۱۴/۳	۶۱/۴ ± ۱۲/۸	۶۶/۹ ± ۱۱	۱۴/۱ ± ۲	۱۵/۴ ± ۱/۷	۷۶ ± ۱۳/۳	۷۶/۸ ± ۱۰/۷	۹۸/۶ ± ۱/۶	۹۸/۳ ± ۲/۳
دقیقه‌ی ۲۰	۱۰۹ ± ۱۶/۴	۱۱۱/۴ ± ۲۲	۶۱/۲ ± ۱۳/۱	۶۷/۶ ± ۱۲/۲	۱۴/۱ ± ۱/۵	۱۵/۴ ± ۱/۷	۷۶/۴ ± ۱۳/۳	۷۵/۹ ± ۱۰/۷	۹۸/۶ ± ۱/۷	۹۸/۶ ± ۱/۵
دقیقه‌ی ۲۵	۱۰۷ ± ۱۵/۶	۱۱۱/۵ ± ۱۳/۴	۶۱ ± ۱۳/۸	۶۶/۸ ± ۱۰/۷	۱۴/۱ ± ۱/۹	۱۵/۴ ± ۱/۸	۷۷/۵ ± ۱۴	۷۴/۹ ± ۱۰/۱	۹۸/۶ ± ۱/۷	۹۸/۶ ± ۱/۶
دقیقه‌ی ۳۰	۱۰۸/۴ ± ۱۶/۵	۱۰۸/۸ ± ۲۱/۷	۵۹/۷ ± ۱۳/۴	۶۵/۱ ± ۱۱/۹	۱۴ ± ۱/۴	۱۵/۴ ± ۱/۹	۷۶/۳ ± ۱۳/۳	۷۴/۵ ± ۱۰/۲	۹۸/۵ ± ۱/۶	۹۸/۴ ± ۱/۷
دقیقه‌ی ۳۵	۱۰۷/۴ ± ۱۶/۸	۱۱۳ ± ۱۴/۴	۶۰/۸ ± ۱۲/۵	۶۵/۹ ± ۱۱	۱۴/۱ ± ۱/۲	۱۵/۶ ± ۲/۱	۷۵/۷ ± ۱۳/۵	۷۴/۳ ± ۱۰/۷	۹۸/۶ ± ۱/۵	۹۸/۵ ± ۱/۷
دقیقه‌ی ۴۰	۱۰۹/۵ ± ۱۷/۷	۱۱۱/۸ ± ۱۴/۳	۶۱/۹ ± ۱۳/۲	۶۵/۹ ± ۱۲	۱۳/۹ ± ۱/۴	۱۵/۱ ± ۱/۹	۷۶/۶ ± ۱۲/۹	۷۴/۸ ± ۹/۹	۹۸/۷ ± ۲/۵	۹۸/۵ ± ۱/۷
دقیقه‌ی ۴۵	۱۰۹/۵ ± ۱۷/۷	۱۱۱/۸ ± ۱۴/۳	۶۱/۶ ± ۱۴/۹	۶۵/۳ ± ۱۱/۵	۱۴ ± ۱/۳	۱۵/۳ ± ۱/۴	۷۷ ± ۱۳/۵	۷۵/۹ ± ۹/۵	۹۸/۶ ± ۱/۵	۹۸/۶ ± ۱/۵
دقیقه‌ی ۵۰	۱۱۰/۳ ± ۱۷/۵	۱۱۳/۳ ± ۱۴/۷	۶۳/۵ ± ۱۴/۷	۶۶/۲ ± ۱۱	۱۴ ± ۱/۴	۱۵/۴ ± ۱/۸	۷۷/۳ ± ۱۲/۸	۷۵/۲ ± ۱۰/۵	۹۸/۷ ± ۱/۵	۹۸/۵ ± ۱/۵
دقیقه‌ی ۵۵	۱۱۰/۹ ± ۱۶	۱۱۳/۳ ± ۱۴/۷	۶۴/۸ ± ۱۵/۲	۶۴ ± ۱۴	۱۴ ± ۱/۳	۱۵/۲ ± ۱/۲	۷۸ ± ۱۳/۲	۷۵/۴ ± ۱۰/۱	۹۸/۶ ± ۱/۵	۹۸/۶ ± ۱/۵
دقیقه‌ی ۶۰	۱۱۳/۲ ± ۱۶/۲	۱۱۳/۸ ± ۱۶/۱	۶۶/۳ ± ۱۷/۲	۶۵/۴ ± ۱۱/۶	۱۴/۱ ± ۱/۲	۱۵/۲ ± ۱/۲	۷۸/۱ ± ۱۳/۲	۷۵/۵ ± ۱۰	۹۸/۶ ± ۱/۴	۹۸/۶ ± ۱/۵
مقدار P	۰/۴۹		۰/۴		< ۰/۰۰۱		۰/۷۴		۰/۷۸	

در بی‌حسی نخاعی افت فشار خون یکی از عوارض شایع و مشکل‌ساز می‌باشد. مطالعات نشان داده است که بیش از ۳۰ درصد از بیمارانی که تحت بیهوشی نخاعی قرار می‌گیرند، دچار افت فشار خون حین عمل می‌شوند که می‌تواند باعث افزایش خطر عوارض جدی قلبی- عروقی مانند ایسکمی و نارسایی قلب گردد.

برای رفع این مشکل از گزینه های مختلفی استفاده شده است که تجویز Preload یکی از این روش ها می‌باشد. در این روش پیش از تجویز داروی بیهوشی به بیمار سرم کلویید یا کریستالویید داده می‌شود تا از افت فشار خون حین بیهوشی پیشگیری کند (۱۲-۲). با این حال نوع سرم مورد استفاده به علت حالت متفاوت (کریستالویید یا کلویید) می‌تواند تأثیر متفاوتی در اصلاح حجم خون بیمار داشته باشد. در این مطالعه هر چند که در طی مدت عمل در گروه تحت Preload با رینگر لاکتات فشار خون سیتولی بالاتر بود و در مقابل فشار خون دیاستولی در این گروه به نسبت افت بیشتری داشت، ولی در کل فرایند بیهوشی و عمل، تغییرات فشار خون بیماران دو گروه اختلاف معنی‌داری نداشت.

در عین حال در دو مطالعه‌ی مشابه که توسط Cyna و همکاران (۶) و Ueyama و همکاران (۱۸) انجام گرفت، میانگین فشار خون در بیماران تحت Preload با ولوون از گروه دریافت‌کننده‌ی رینگر لاکتات به طور معنی‌داری بالاتر بود. ممکن است علت اختلاف نتایج این مطالعات با مطالعه‌ی حاضر اختلاف تعداد نمونه‌ی بررسی‌شده و وضعیت همودینامیک بیماران باشد.

همچنین ضربان قلب و درصد اشباع اکسیژن خون در هر دو گروه بیماران ما مشابه بود و بیماران هر دو گروه از ثبات همودینامیکی مشابهی برخوردار بودند. افت فشار خون در حین عمل می‌تواند به علت انبساط عروق ناشی از تأثیر دارو و خونریزی در حین عمل رخ دهد که تزریق Preload در طی بیهوشی نخاعی می‌تواند به میزان قابل توجهی از آن جلوگیری نماید.

نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که استفاده از سرم‌های مشتق از استارچ مانند ولوون در مقایسه با سرم‌های کریستالویید مانند رینگر لاکتات، به علت خاصیت کلوییدی خود، در اعمال جراحی تحت بیهوشی نخاعی بهتر به ثبات همودینامیک بیمار کمک می‌کنند. ولی از آن جایی که اختلاف معنی‌داری بین دو گروه مشاهده نشد، ضمن توصیه به انجام مطالعات بیشتر، باید با توجه به هزینه‌های مصروفه جهت تهیه‌ی سرم مورد استفاده در Preload و همچنین در دسترس بودن سرم، بنا به تشخیص پزشک متخصص بیهوشی، از هر کدام از ترکیبات مذکور استفاده نمود.

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله نویسندگان مقاله از پشتیبانی و حمایت همه جانبه‌ی معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی اصفهان در انجام این طرح پژوهشی و نیز مرکز آموزشی و درمانی الزهرا (س) تشکر و قدردانی می‌نمایند.

References

1. Maurer SG, Chen AL, Hiebert R, Pereira GC, Di Cesare PE. Comparison of outcomes of using spinal versus general anesthesia in total hip arthroplasty. Am J Orthop (Belle Mead NJ) 2007; 36(7): E101-E106.
2. Carpenter RL, Caplan RA, Brown DL, Stephenson C, Wu R. Incidence and risk factors for side effects of spinal anesthesia. Anesthesiology 1992; 76(6): 906-16.
3. Critchley LA, Stuart JC, Short TG, Gin T. Haemodynamic effects of subarachnoid block in elderly patients. Br J Anaesth 1994; 73(4): 464-70.
4. Juelsgaard P, Sand NP, Felsby S, Dalsgaard J, Jakobsen KB, Brink O, et al. Perioperative myocardial ischaemia in patients undergoing surgery for fractured hip randomized to incremental spinal, single-dose spinal or general anaesthesia. Eur J Anaesthesiol 1998; 15(6): 656-63.
5. Rooke GA, Freund PR, Jacobson AF. Hemodynamic response and change in organ blood volume during spinal anesthesia in elderly men with cardiac disease. Anesth Analg 1997; 85(1): 99-105.
6. Cyna AM, Andrew M, Emmett RS, Middleton P, Simmons SW. Techniques for preventing hypotension during spinal anaesthesia for caesarean section. Cochrane Database Syst Rev 2006; (4): CD002251.
7. Dahlgren G, Granath F, Pregner K, Rosblad PG, Wessel H, Irestedt L. Colloid vs. crystalloid preloading to prevent maternal hypotension during spinal anesthesia for elective Cesarean section. Acta Anaesthesiol Scand 2005; 49(8): 1200-6.
8. Dahlgren G, Granath F, Wessel H, Irestedt L. Prediction of hypotension during spinal anesthesia for Cesarean section and its relation to the effect of crystalloid or colloid preload. Int J Obstet Anesth 2007; 16(2): 128-34.
9. Kinsella SM, Pirlet M, Mills MS, Tuckey JP, Thomas TA. Randomized study of intravenous fluid preload before epidural analgesia during labour. Br J Anaesth 2000; 85(2): 311-3.
10. Rout C, Rocke DA. Spinal hypotension associated with Cesarean section: will preload ever work? Anesthesiology 1999; 91(6): 1565-7.
11. Jackson R, Reid JA, Thorburn J. Volume preloading is not essential to prevent spinal-induced hypotension at Cesarean section. Br J Anaesth 1995; 75: 262-5.
12. Husaini SW, Russell IF. Volume preload: lack of effect in the prevention of spinal-induced hypotension at caesarean section. Int J Obstet Anesth 1998; 7(2): 76-81.
13. Liu FC, Liao CH, Chang YW, Liou JT, Day YJ. Hydroxyethyl starch interferes with human blood ex vivo coagulation, platelet function and sedimentation. Acta Anaesthesiol Taiwan 2009; 47(2): 71-8.
14. Tiryakioglu O, Yildiz G, Vural H, Goncu T, Ozyazicioglu A, Yavuz S. Hydroxyethyl starch versus Ringer solution in cardiopulmonary bypass prime solutions (a randomized controlled trial). J Cardiothorac Surg 2008; 3: 45.
15. Avorn J, Patel M, Levin R, Winkelmayer WC. Hetastarch and bleeding complications after coronary artery surgery. Chest 2003; 124(4): 1437-42.
16. Deusch E, Thaler U, Kozek-Langenecker SA. The effects of high molecular weight hydroxyethyl starch solutions on platelets. Anesth Analg 2004; 99(3): 665-8, table.
17. Haisch G, Boldt J, Krebs C, Suttner S, Lehmann A, Isgro F. Influence of a new hydroxyethylstarch preparation (HES 130/0.4) on coagulation in cardiac surgical patients. J Cardiothorac Vasc Anesth 2001; 15(3): 316-21.
18. Ueyama H, He YL, Tanigami H, Mashimo T, Yoshiya I. Effects of crystalloid and colloid preload on blood volume in the parturient undergoing spinal anesthesia for elective Cesarean section. Anesthesiology 1999; 91(6): 1571-6.

Journal of Isfahan Medical School

Vol. 31, No. 224, 2nd Week, April 2013

Received: 27.11.2012

Accepted: 03.02.2013

A Comparison between Preloading with Voluven or Lactated Ringer's Solution on Hemodynamic Status during Lower Extremity Orthopedic Procedures

Mehrdad Masoudifar MD[1], Mohammad Reza Hadi[2], Ali Mehrabi Koushki MSc[3]

Original Article

Abstract

Background: Spinal anesthesia is often recommended as a safe and preferred substitute for general anesthesia. The hemodynamic benefits of spinal anesthesia over general anesthesia include a minimum decrease in myocardial contractility and only modest decreases in blood pressure and cardiac output. However, spinal anesthesia is associated with some complications (such as unstable hemodynamic status) during surgery that may lead to mortality in patients under operation. Hydroxyethyl starch (Voluven) is a substance used to preserve a patient's hemodynamic stability during surgery. This study compared the use of lactated Ringer's solution and Voluven as preload in patients under spinal anesthesia.

Methods: This clinical trial study was performed in Kashani Hospital (Isfahan, Iran) during 2012. We selected 80 patients who were scheduled for lower extremity orthopedic procedures under spinal anesthesia. The subjects were randomly allocated to two groups and preloaded with either lactated Ringer's solution or Voluven for 20 minutes. Hemodynamic indexes including blood pressure, heart rate, and oxygen saturation were monitored before the surgery and at the first, third, fifth, tenth, fifteenth, and thirtieth minutes after the operation. The collected data was analyzed with SPSS.

Findings: The mean systolic blood pressure in the lactated Ringer's solution group was 129.3 ± 16.7 mmHg at baseline and 113.2 ± 16.2 mmHg at the end of the operation. The corresponding values in the Voluven group were 128.1 ± 14.3 and 113.8 ± 16.1 mmHg. No statistically significant differences were observed between the two groups in terms of systolic or diastolic blood pressure, heart rate, and oxygen saturation.

Conclusion: Although using Voluven in spinal anesthesia is supposed to result in better hemodynamic stability, we failed to find a significant difference between Voluven and lactated Ringer's solution. Therefore, either of them can be used for preloading based on their cost and availability.

Keywords: Voluven, Lactated Ringer's solution, Preload

Citation: Masoudifar M, Hadi MR, Mehrabi Koushki A. **A Comparison between Preloading with Voluven or Lactated Ringer's Solution on Hemodynamic Status during Lower Extremity Orthopedic Procedures.** J Isfahan Med Sch 2013; 31(224): 50-8

* This paper is derived from a medical doctorate thesis in Isfahan University of Medical Sciences.

1- Assistant Professor, Department of Anesthesia and Critical Care, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

2- Student of Medicine, School of Medicine AND Student Research Committee, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

3- Epidemiologist, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

Corresponding Author: Ali Mehrabi Koushki MSc, Email: mehrabi@mui.ac.ir