فصلنامه هوشبری و درد، دوره ۱، شماره ۲، زمستان ۱۳۸۹

انجمن رژیونال آنستزی و درد ایران

# مقایسه اثر محلول‌های رینگر لاکتات و هیدروکسی اتیل استارچ ۶درصد بر برون‌ده قلب پس از بی‌حسی نخاعی

**مهدی فتحی[۱]، فرناد ایمانی[۲]، وحید گودرزی*[۳]، مرجان جودی[۴]**

۱- فلوشیپ بیهوشی قلب، استادیار بیهوشی دانشگاه علوم پزشکی مشهد

۲- دانشیار بیهوشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، بیمارستان حضرت رسول اکرم (ص)

۳- دستیار بیهوشی دانشگاه علوم پزشکی تهران (*نویسنده مسئول)

۴- استادیار جراحی دانشگاه علوم پزشکی مشهد

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۸/۱۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۹/۲۵

## چکیده

**زمینه و هدف**: کاهش فشار خون و برون‌ده قلب در حین بی‌حسی نخاعی شایع بوده و می‌تواند علت آسیب‌های جدی و حتی مرگ باشد. مطالعه حاضر با هدف مقایسه اثر محلول‌های رینگر لاکتات و هیدروکسی اتیل استارچ ۶ درصد بر برون‌ده قلب، پس از بی‌حسی نخاعی در بیماران تحت اعمال جراحی ارتوپدی اندام تحتانی طراحی و انجام شده است.

**روش مطالعه**: مطالعه حاضر بصورت کارآزمایی بالینی تصادفی شده بر روی ۶۰ بیمار که در بیمارستان حضرت رسول اکرم(ص) تهران تحت اعمال جراحی ارتوپدی اندام تحتانی با بی‌حسی نخاعی قرار گرفته بودند، انجام شد. جهت ارزیابی بیماران از دستگاه پایش الکتروولوسیمتری استفاده شد. ضربان قلب، برون‌ده قلب، فشارخون سیستولیک، فشارخون دیاستولیک قبل و حین عمل جراحی اندازه‌گیری شد.

**یافته‌ها**: بررسی میزان پایه این مقادیر در دو گروه رینگر لاکتات و هتااستارچ با استفاده از آزمون T-test، اختلاف آماری معنی‌داری را در دو گروه نشان نداد (p کمتر از ۰/۰۵)، ولی افت فشار خون و برون‌ده قلبی بیمارانی که هتااستارچ دریافت کرده بودند بطور معنی‌داری از نظر آماری کمتر از دریافت کنندگان رینگر لاکتات است.

**بحث**: نتایج مطالعه حاضر که بر روی بیماران تحت جراحی ارتوپدی اندام تحتانی در دو گروه دریافت کننده هتااستارچ و رینگر لاکتات انجام شد نشان داد که تأثیر هتااستارچ بر روی جبران افت فشار خون و برون‌ده قلبی بیماران تحت بی‌حسی نخاعی بطور معنی‌داری از نظر آماری بیشتر از رینگر لاکتات است.

**واژگان کلیدی**: هتا استارچ، بی‌حسی نخاعی، رینگر لاکتات

مؤلف مسئول: تهران، خیابان ستارخان، خیابان نیایش، بیمارستان حضرت رسول اکرم (ص)، بخش بیهوشی، دکتر وحید گودرزی، پست الکترونیک: gmail.com@.....

[ Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-21 ]

**مقدمه**

کاهش فشار خون در حین بی‌حسی نخاعی شایع بوده و می‌تواند علت آسیب‌های جدی و حتی مرگ باشد.[۱-۳] تجویز مایعات کریستالوئید قبل از بی‌حسی نخاعی، به منظور کاهش بروز افت فشار خون توصیه می‌شود، هرچند که ارزش آن هنوز مورد سوال است.[۴، ۵]

محلول‌های کریستالوئید، نیمه عمر داخل عروقی کوتاهی داشته و در افزایش حجم پلاسما تأثیر ضعیفی دارند، که این مسأله می‌تواند بروز افت فشار خون در بی‌حسی نخاعی را با وجود تزریق مایعات کریستالوئید توجیه کند. تجویز میزان زیاد مایعات کریستالوئید همچنین می‌تواند باعث کاهش ظرفیت حمل اکسیژن شود که این امر خطر ادم ریه و ادم محیطی را افزایش می‌دهد.[۶]

محلول‌های کولوئیدی مدت زمان بیشتری در جریان خون باقی می‌مانند که به نظر می‌رسد می‌توانند جایگزین محلول‌های کریستالوئید باشند. نتایج مطالعات انجام شده در این زمینه نشان می‌دهد که تجویز محلول‌های کولوئید قبل از بی‌حسی نخاعی تأثیر قابل توجهی در کاهش میزان افت فشار خون دارد.[۷، ۸]

هتااستارچ یک محلول کولوئیدی است که بطور گسترده‌ای به منظور افزایش حجم پلاسما در شوک‌های حاصل از تروما و یا عفونت‌های سراسری استفاده می‌شود. نتایج مطالعات اخیر نشان داده است که تزریق وریدی هتااستارچ ۶٪ همراه با رینگر لاکتات در جلوگیری از افت فشار خون ناشی از بی‌حسی نخاعی، مؤثرتر از تزریق رینگر لاکتات به تنهایی است.[۹] در هر حال میزان تأثیر تجویز قبلی مایعات به بیماران با محلول‌های کلوئیدی در کاهش افت فشار خون ناشی از بی‌حسی نخاعی و سایر اندکس شاخص‌های قلبی مانند برون‌ده قلبی، تعداد ضربان قلب و ... در بیماران تحت اعمال جراحی ارتوپدی بررسی نشده است. بنابراین مطالعه حاضر با هدف مقایسه اثر محلول‌های رینگر لاکتات و هیدروکسی اتیل استارچ ۶ درصد بر برون‌ده قلب، پس از بی‌حسی نخاعی در بیماران تحت اعمال جراحی ارتوپدی اندام تحتانی طراحی و انجام شد.

**روش مطالعه**

مطالعه حاضر بصورت کارآزمایی بالینی تصادفی شده بر روی ۶۰ بیمار که در بیمارستان حضرت رسول اکرم(ص) تهران تحت اعمال جراحی ارتوپدی اندام تحتانی با بی‌حسی نخاعی قرار گرفته بودند، انجام شد.

معیارهای ورود به مطالعه عبارت بودند از: بیماران تحت اعمال جراحی ارتوپدی اندام تحتانی با بی‌حسی نخاعی، سن ۲۰ تا ۶۰ سال و وضعیت فیزیکی ASA I, II. معیارهای خروج از مطالعه عبارت بودند از: سن کمتر از ۲۰ سال یا بیش از ۶۰ سال، هرگونه ممنوعیت انجام بی‌حسی نخاعی و ابتلا به کاهش یا افزایش فشار خون.

بیماران واجد شرایط بطور تصادفی به دو گروه ۳۰ نفری تقسیم شدند. پس از ورود به اتاق عمل و قبل از انجام بی‌حسی نخاعی، جهت ارزیابی بیماران از دستگاه پایش الکترو ولوسیمتری استفاده شد (دستگاه AESCULON ساخت Osypka Medical کشور آلمان). بررسی دستگاه مذکور در مطالعات متعدد، قابل اعتماد بودن نتایج به دست آمده از این دستگاه را در مقایسه با روش‌های تهاجمی ارزیابی وضعیت قلب از جمله ترمودیلوشن از طریق ریه[۱۷،۱۹] و اکوکاردیوگرافی از طریق مری[۲۰] نشان می‌دهد. همچنین این روش ارزیابی با روش استاندارد طلایی شاخص‌های قلبی (روش فیک



[ Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-21 ]

اکسیژن مستقیم) هم‌بستگی خوبی دارد.[۲۱]

جهت بیماران گروه اول قبل از انجام بی‌حسی ۵۰۰ میلی‌لیتر سرم رینگر لاکتات (گروه رینگر لاکتات) و جهت بیماران گروه دوم ۵۰۰ میلی‌لیتر سرم هیدروکسی اتیل استارچ ۶ درصد (هتا استارچ) تجویز شد (گروه هتا استارچ).

بی‌حسی نخاعی در هر دو گروه تحت شرایط استریل با سوزن شماره ۲۵ و با ۳ میلی‌لیتر بوپی‌واکایین ۰/۵ درصد انجام شد. قبل از شروع عمل و پس از آن هر ۱۰ دقیقه تا پایان عمل جهت کلیه بیماران اندازه‌گیری تعداد ضربان قلب در دقیقه، میزان فشار خون سیستولیک و دیاستولیک بر حسب میلی‌متر جیوه و برون‌ده قلبی بر حسب لیتر در دقیقه، انجام شده و نتایج در پرسشنامه هر بیمار ثبت گردید.هیچ کدام از بیماران و یا همکاران شرکت کننده در طرح از گروه مورد بررسی مطلع نبودند.

داده‌های جمع آوری شده در پرسشنامه‌ها با نرم افزار SPSS نگارش ۱۳ و با استفاده از آزمون‌های آماری T-test، Chi-Square و Repeated measures define مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند.

## یافته‌ها

در این مطالعه ۶۰ بیمار تحت اعمال جراحی ارتوپدی اندام تحتانی با بی‌حسی نخاعی در دو گروه دریافت کننده رینگرلاکتات و هتااستارچ مورد بررسی قرار گرفتند.

میانگین سنی بیماران مورد بررسی در مطالعه حاضر ۸/۵±۳۴/۱ سال بوده و در محدوده سنی ۲۱ تا ۵۵ سال قرار داشتند. محدوده سنی بیماران دریافت کنندهٔ رینگر لاکتات ۸/۵±۳۳/۸ سال و در گروه هتااستارچ ۸/۵ ± ۳۴/۳ سال بود. گروه‌های تحت مطالعه، اختلاف آماری معنی‌داری از نظر میانگین سنی، طول مدت عمل جراحی و توزیع فراوانی جنسی نداشتند (p بالاتر از ۰/۰۵) (جدول ۱).

ضربان قلب، برون‌ده قلبی، فشارخون سیستولیک، و دیاستولیک در هر دو گروه، قبل از شروع عمل جراحی اندازه‌گیری شد که به عنوان میزان پایه جهت تعیین تغییرات بعدی در نظر گرفته شد. بررسی میزان پایه این مقادیر در دو گروه رینگر

جدول ۱- مقایسه میانگین سنی و فراوانی جنسی بیماران تحت اعمال جراحی ارتوپدی اندام تحتانی با بی‌حسی نخاعی، در دو گروه رینگر لاکتات و هتااستارچ

| | گروه درمانی | | p value |
|---|---|---|---|
| | رینگر لاکتات (تعداد=۳۰) | هتااستارچ (تعداد=۳۰) | |
| سن (سال) | ۸/۵ ± ۳۳/۸ | ۸/۵ ± ۳۴/۳ | * p=0.81 Non-Significant |
| جنس | | | |
| مرد | ۲۰ (٪۶۶/۷) | ۲۴ (٪۸۰) | ** p=0.19 Non-Significant |
| زن | ۱۰ (٪۳۳/۳) | ۶ (٪۲۰) | |
| مدت زمان جراحی (دقیقه) | ۱۲/۲ ± ۸۲/۳ | ۱۷/۳ ± ۷۶/۰ | * p=0.10 Non-Significant |

* T-test, ** Chi-Square



[ Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-21 ]

جدول ۲- مقایسه میانگین ضربان قلب، برون‌ده قلبی، فشارخون سیستولیک، و دیاستولیک در بیماران دو گروه درمانی رینگر لاکتات و هتا استارچ، قبل از شروع جراحی (میزان پایه)

| | گروه درمانی | | p value |
|---|---|---|---|
| | رینگر لاکتات (تعداد=۳۰) | هتا استارچ (تعداد=۳۰) | |
| ضربان قلب | ۸۱/۹ ± ۱۷/۶ | ۸۶/۵ ± ۱۴/۹ | * P=0.28 Non-Significant |
| برون‌ده قلبی (لیتر/دقیقه) | ۵/۷ ± ۱/۶ | ۶/۵ ± ۲/۳ | * P=0.11 Non-Significant |
| فشارخون سیستولیک (میلی‌متر جیوه) | ۱۱۸/۱ ± ۱۴/۷ | ۱۱۵/۷ ± ۱۸/۳ | * P=0.58 Non-Significant |
| فشارخون دیاستولیک (میلی‌متر جیوه) | ۷۲/۷ ± ۱۴/۰ | ۷۱/۷ ± ۱۳/۷ | * P=0.78 Non-Significant |

* T-test

لاکتات و هتااستارچ با استفاده از آزمون T-test، اختلاف آماری معنی داری را در دو گروه نشان نداد (p بالاتر از ۰/۰۵) (جدول ۲).

جدول ۳ تغییرات ضربان قلب، برون‌ده قلبی، فشارخون سیستولیک، و دیاستولیک را هر ۱۰ دقیقه پس از شروع عمل تا پایان جراحی نسبت به میزان پایه نشان می‌دهد.

تجزیه و تحلیل داده‌های مطالعه حاضر نشان داد که ثبات فشارخون سیستولیک، و برون‌ده قلبی در بیماران دریافت کننده هتااستارچ بطور معنی‌داری از نظر آماری بیشتر از بیماران دریافت کننده رینگر لاکتات بود (نمودارهای ۱ تا ۴) (کمتر از ۰/۰۵).

## بحث

در مطالعه حاضر، بیماران بصورت اتفاقی در یکی از دو گروه رینگر لاکتات یا هتا استارچ مورد بررسی قرار گرفتند. بر طبق یافته‌های مطالعه حاضر دو گروه از نظر میانگین سنی، مدت زمان جراحی و توزیع فراوانی جنسی، اختلاف آماری معنی‌داری نداشتند.

بلوک سمپاتیک در طی بی‌حسی نخاعی باعث تغییراتی در شاخص‌های قلبی مانند فشار خون، برون‌ده قلبی و ضربان قلب می‌شود که در نهایت منجر به هیپوولمی نسبی و کاهش بازگشت وریدی می‌گردد. تصور بر این است که تجویز پروفیلاکتیک کریستالوئید قبل از بی‌حسی موضعی روشی ایمن و مؤثر در کاهش بروز افت فشار خون می‌باشد. به هر حال نتایج برخی از مطالعات اخیر نشان داده‌اند که تجویز پروفیلاکتیک کریستالوئید در از بین بردن افت فشار خون القا ناشی از بی‌حسی نخاعی در بیماران تحت اعمال جراحی بی‌تأثیر می‌باشد.[۴، ۵، ۱۰] از آنجایی‌که ۷۵ درصد از تمام انواع کریستالوئیدها در فضای بین بافتی انتشار می‌یابد، کارآیی آن‌ها در افزایش حجم پلاسما بسیار گذرا می‌باشد.[۱۱] اگرچه تجویز کریستالوئید در اغلب بیماران مناسب می‌باشد، ممکن است تجویز عمده



[ Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-21 ]

جدول ۳- تغییرات ضربان قلب، برون‌ده قلبی، فشارخون سیستولیک، و دیاستولیک نسبت به میزان پایه در بیماران مورد بررسی، در فواصل زمانی ۱۰ دقیقه‌ای تا پایان عمل

| | CO (میانگین ± انحراف معیار) | ضربان قلب (میانگین ± انحراف معیار) | فشارخون سیستولیک (میانگین ± انحراف معیار) | فشارخون دیاستولیک (میانگین ± انحراف معیار) |
|---|---|---|---|---|
| قبل از شروع جراحی | | | | |
| گروه رینگر لاکتات | ۵/۷ ± ۱/۶ | ۸۱/۹ ± ۱۷/۶ | ۱۱۸/۱ ± ۱۴/۷ | ۷۲/۷ ± ۱۴/۰ |
| گروه هتا استارچ | ۶/۶ ± ۲/۴ | ۸۶/۵ ± ۱۴/۹ | ۱۱۵/۷ ± ۱۸/۳ | ۷۱/۷ ± ۱۳/۷ |
| ۱۰ دقیقه بعد از شروع جراحی | | | | |
| گروه رینگر لاکتات | ۵/۲ ± ۱/۶ | ۸۰/۳ ± ۱۶/۶ | ۱۱۶/۸ ± ۱۵/۳ | ۷۰/۶ ± ۱۱/۳ |
| گروه هتا استارچ | † ۶/۲ ± ۲/۱ | ⁎ ۸۱/۲ ± ۱۳/۸ | ۱۱۷/۹ ± ۱۸/۵ | ۷۲/۵ ± ۱۱/۸ |
| ۲۰ دقیقه بعد از شروع جراحی | | | | |
| گروه رینگر لاکتات | ⁎ ۵/۱ ± ۱/۶ | ۷۷/۷ ± ۱۷/۶ | ۱۱۶/۵ ± ۱۶/۲ | ۷۰/۳ ± ۱۲/۹ |
| گروه هتا استارچ | † ۶/۲ ± ۲/۱ | ⁎ ۷۹/۲ ± ۱۳/۲ | ۱۱۶/۳ ± ۲۰/۸ | ۷۲/۶ ± ۱۴/۶ |
| ۳۰ دقیقه بعد از شروع جراحی | | | | |
| گروه رینگر لاکتات | ⁎ ۵/۱ ± ۱/۴ | ⁎ ۷۶/۱ ± ۱۳/۸ | ۱۱۸/۰ ± ۱۷/۷ | ۷۱/۷ ± ۱۱/۰ |
| گروه هتا استارچ | ⁎ ۶/۰ ± ۲/۲ | ⁎ ۷۷/۶ ± ۱۴/۰ | ۱۱۶/۵ ± ۱۸/۰ | ۷۲/۹ ± ۱۲/۵ |
| ۴۰ دقیقه بعد از شروع جراحی | | | | |
| گروه رینگر لاکتات | ⁎ ۴/۸ ± ۱/۳ | ⁎ ۷۴/۰ ± ۱۲/۷ | ۱۱۵/۹ ± ۱۳/۵ | ۶۹/۵ ± ۱۰/۵ |
| گروه هتا استارچ | ۶/۳ ± ۲/۳ | ⁎ ۷۸/۸ ± ۱۵/۱ | ۱۲۱/۱ ± ۲۳/۰ | ۷۵/۴ ± ۱۳/۸ |
| ۵۰ دقیقه بعد از شروع جراحی | | | | |
| گروه رینگر لاکتات | ⁎ ۴/۹ ± ۱/۲ | ⁎ ۷۴/۶ ± ۱۲/۷ | ۱۱۵/۳ ± ۱۲/۵ | ۶۸/۲ ± ۱۰/۶ |
| گروه هتا استارچ | † ۶/۲ ± ۱/۹ | ۸۱/۹ ± ۱۵/۰ | ۱۲۰/۴ ± ۲۰/۵ | ۷۴/۲ ± ۱۴/۲ |
| ۶۰ دقیقه بعد از شروع جراحی | | | | |
| گروه رینگر لاکتات | ⁎ ۵/۰ ± ۱/۳ | ۷۸/۷ ± ۱۳/۷ | ۱۱۶/۴ ± ۱۵/۷ | ۶۹/۲ ± ۱۱/۴ |
| گروه هتا استارچ | † ۶/۱ ± ۱/۹ | ۷۷/۵ ± ۱۸/۸ | ۱۲۰/۱ ± ۱۸/۹ | ۷۴/۵ ± ۱۳/۵ |
| ۷۰ دقیقه بعد از شروع جراحی | | | | |
| گروه رینگر لاکتات | ۵/۲ ± ۱/۴ | ۷۹/۹ ± ۱۲/۹ | ۱۱۸/۱ ± ۱۶/۲ | ۷۰/۸ ± ۱۱/۳ |
| گروه هتا استارچ | ۵/۷ ± ۱/۶ | ۸۳/۰ ± ۱۵/۶ | ⁎ ۱۲۰/۶ ± ۲۰/۰ | ۷۵/۴ ± ۱۵/۰ |
| ۸۰ دقیقه بعد از شروع جراحی | | | | |
| گروه رینگر لاکتات | ۵/۴ ± ۱/۳ | ۷۹/۶ ± ۱۴/۱ | ۱۱۴/۳ ± ۱۲/۶ | ۶۹/۳ ± ۹/۵ |
| گروه هتا استارچ | ۶/۲ ± ۱/۶ | ۸۷/۲ ± ۱۹/۷ | ⁎ ۱۲۵/۵ ± ۲۷/۲ | † ⁎ ۷۹/۰ ± ۱۳/۵ |
| ۹۰ دقیقه بعد از شروع جراحی | | | | |
| گروه رینگر لاکتات | ۵/۵ ± ۱/۶ | ۸۱/۸ ± ۱۳/۲ | ۱۱۴/۲ ± ۱۴/۰ | ۷۱/۲ ± ۱۲/۱ |
| گروه هتااستارچ | ۶/۰ ± ۱/۵ | ۹۰/۰ ± ۱۶/۵ | † ⁎ ۱۲۹/۵ ± ۲۲/۶ | † ⁎ ۸۳/۵ ± ۱۲/۱ |

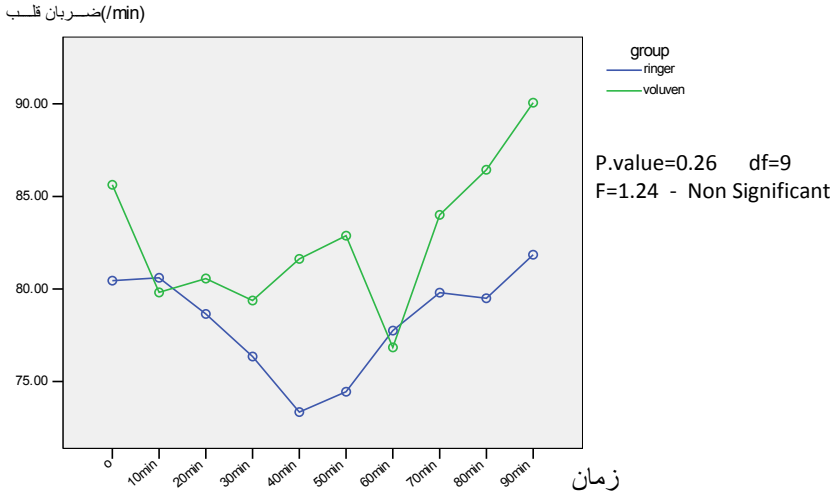
* اختلاف معنی دار نسبت به میزان پایه (کمتر از ۰/۰۵)  † اختلاف معنی دار بین دو گروه (کمتر از ۰/۰۵)

این مایعات در گروه‌های خاصی از جمله بیماران مبتلا به مشکلات کلیوی یا نارسایی احتقانی قلب بی اثر باشد. گاهی اوقات نیز تجویز مقادیر زیاد کریستالوئید ممکن است سبب ادم محیطی و ریوی شود و تأثیر کمی بر روی حجم پلاسما داشته باشد.[۱۲]

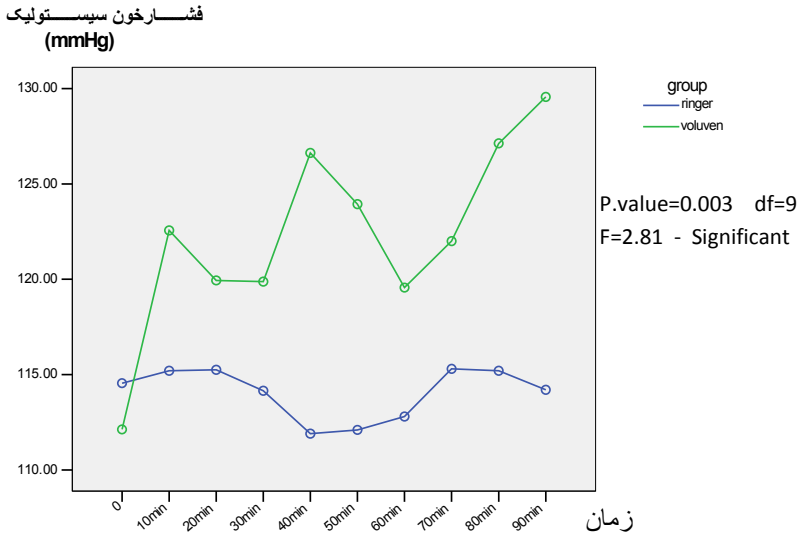
اخیراً توجه به موضوع تجویز پروفیلاکتیک محلول‌های کلوئیدی به منظور پیشگیری از افت



[ Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-21 ]




نمودار ۱- تغییرات ضربان قلب در دو گروه رینگرلاکتات و هتااستارچ، در فواصل زمانی ۱۰ دقیقه تا پایان عمل



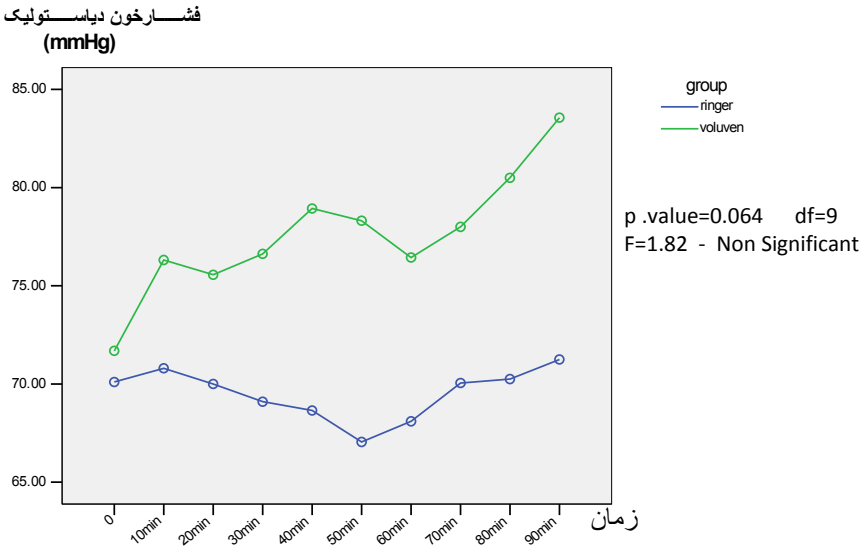

نمودار ۲- تغییرات فشارخون سیستولیک در دو گروه رینگرلاکتات و هتااستارچ، در فواصل زمانی ۱۰ دقیقه تا پایان عمل

فشار خون در طی بی‌حسی نخاعی معطوف شده است. از آنجا که محلول‌های کلوئیدی در داخل عروق به مدت بیشتری به سبب خصوصیات فیزیکی خود باقی می‌مانند، بصورت تئوریک، منطق‌ترین انتخاب در پیشگیری از افت فشار خون در طی بیحسی نخاعی می‌باشند.

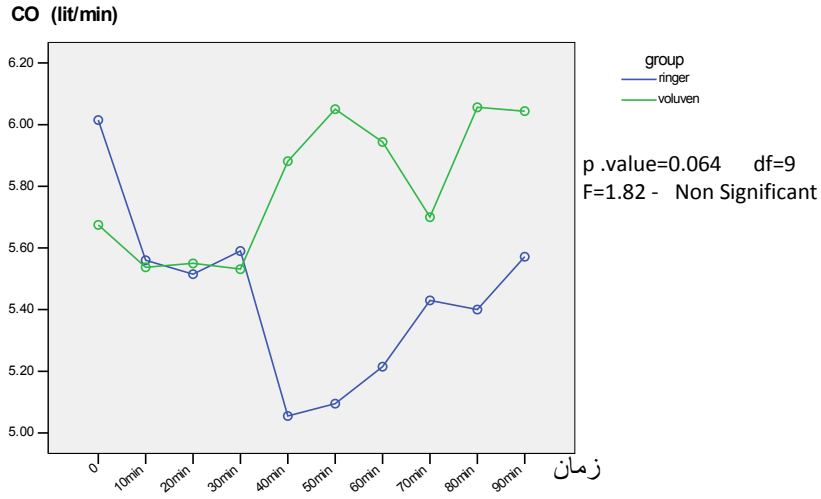
هتا استارچ ۶ درصد، یک محلول کلوئیدی سنتتیک با وزن متوسط مولکولی ۴۵۰ هزار و اسمولاریته ۳۱۰ میلی‌اسمول/لیتر است که فشار انکوتیک کلوئید آن مشابه سرم (۳۴ میلی‌متر جیوه)



[ Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-21 ]




نمودار ۳- تغییرات فشارخون دیاستولیک در دو گروه رینگرلاکتات و هتااستارچ، در فواصل زمانی ۱۰ دقیقه تا پایان عمل




نمودار ۴- تغییرات برون‌ده قلب در دو گروه رینگرلاکتات و هتا استارچ، در فواصل زمانی ۱۰ دقیقه تا پایان عمل

می‌باشد. نیمه عمر داخل عروقی آن ۲۵/۵ ساعت بوده و ظرفیت افزایش حجم پلاسما را تا حجمی بیش از میزان تزریق شده دارد.[۱۳]

برون‌ده قلبی پس از بیحسی نخاعی می‌تواند با مانورهایی از جمله قرار دادن بیمار در وضعیت ترندلنبرگ یا انفوزیون محلول‌های رینگر لاکتات یا هتااستارچ حفظ شود.[۱۴] نتایج مطالعه Zorko و همکاران که به منظور بررسی تأثیر تزریق رینگر لاکتات و هتا استارچ و تغییر وضعیت بیمار به وضعیت ترندلنبرگ بر روی برون‌ده قلبی در ۷۰ بیمار ASA I-II تحت اعمال جراحی ارتوپدی انجام شده نشان می‌دهد که تزریق رینگر لاکتات و



[ Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-21 ]

هتااستارچ در جلوگیری از کاهش برون‌ده قلبی در حین بلوک سمپاتیک به دنبال بی‌حسی نخاعی مؤثر است ولی هتااستارچ باعث می‌شود که این جلوگیری از کاهش برون‌ده قلبی در طی عمل جراحی ماندگاری بیشتری داشته باشد.[۱۴]

نتایج مطالعه Sharma و همکاران نیز نشان داده است که ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول هتااستارچ از ۱۰۰۰ میلی لیتر رینگر لاکتات در جلوگیری از افت فشار خون ناشی از بیحسی نخاعی مؤثرتر می‌باشد.[۱] همچنین نتایج مشابهی نیز در مطالعات Madi-Jebara و Ueyama به دست آمده که نشان‌دهنده تأثیر بیشتر هتا استارچ در پیشگیری از تغییرات شاخص‌های قلبی در بیماران تحت بی‌حسی نخاعی است.[۱۵، ۱۶] نتایج مطالعه حاضر که بر روی بیماران تحت جراحی ارتوپدی اندام تحتانی در دو گروه دریافت کننده هتا استارچ و رینگر لاکتات انجام شد نشان داد که تأثیر هتا استارچ بر روی جبران افت فشار خون، و برون‌ده قلبی بیماران تحت بی‌حسی نخاعی بطور معنی‌داری از نظر آماری بیشتر از رینگر لاکتات است.

## منابع

1. 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 Jan; 84(1):111-4.
2. Carpenter RL, Caplan RA, Brown DL, Stephenson C, Wu R. Incidence and risk factors for side effects of spinal anesthesia. Anesthesiology 1992; 76:906-16.
3. McCrae AF, Wildsmith JAW. Prevention and treatment of hypotension during central neural block. Br J Anaesth 1993; 70:672-80.
4. 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; 68:394-7.
5. Jackson R, Reid JA, Thorburn J. Volume preloading is not essential to prevent spinal-induced hypotension at caesarean section. Br J Anaesth 1995; 75:262-5.
6. MacLennan FM, MacDonald AF, Campbell DM. Lung water during the puerperium. Anaesthesia 1987; 42:141-7.
7. Mathru M, Rao TLK, Kartha RK, Shanmugham M, Jacobs HK. Intravenous albumin administration for prevention of spinal hypotension during cesarean section. Anesth Analg 1980; 59:655-8.
8. Baraka AS, Taha SK, Ghabach MB, Sibaii AA, Nader. AM. Intravascular administration of polymerized gelatin versus isotonic saline for prevention of spinal-induced hypotension. Anesth Analg 1994; 78:301-5.
9. Riley ET, Cohen SE, Rubenstein AJ, Flanagan B. Prevention of hypotension after spinal anesthesia for cesarean section: six percent hetastarch versus lactated Ringer's solution. Anesth Analg 1995; 81:838-42.
10. 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 anesthesia for elective cesarean section. Anesthesiology 1993; 79:262-9.
11. Sharma S, Gajraj N, Sidawi E. Hemodynamic effectiveness of colloid and electrolyte solutions for replacement of simulated operative blood loss. Surg Gynecol Obstet 1970; 131:679-86.
12. Wennberg E, Frid I, Haljamae H, Wennergren M, Kjellmer I. Comparison of Ringer's acetate with 3% dextran 70 for volume loading before extradural caesarean section. Br J Anaesth 1990; 65:654-60.
13. Kroll W, Gerner I', Colombo T, et al. Einfluss von 6% HES 200/0.6-0.66 auf plasmavolumen und blutegerinnung. Infusionstherpie 1992; 19:171-80.
14. Zorko N, Kamenik M, Starc V. The effect of Trendelenburg position, lactated Ringer's solution and 6% hydroxyethyl starch solution on cardiac output after spinal anesthesia. Anesth Analg. 2009 Feb; 108(2):655-9.
15. Ueyama H, He YL, Tanigami H, Mashimo T,



[ Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-21 ]

Yoshiya I. Effects of crystalloid and colloid preload on blood volume in the parturient undergoing spinal anesthesia for elective Cesarean section. Anesthesiology. 1999 Dec; 91(6):1571-6.

16. 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 starch 130/0.4 (Voluven) versus lactated Ringer's solution. J Med Liban. 2008 Oct-Dec; 56(4):203-7.
17. Osthaus WA, Huber D, Beck C, Winterhalter M, Boethig D, Wessel A, et al. Comparison of electrical velocimetry and transpulmonary thermodilution for measuring cardiac output in piglets. Paediatr Anaesth. 2007 Aug; 17(8):749-55.
18. Zoremba N, Bickenbach J, Krauss B, Rossaint R, Kuhlen R, Schälte G. Comparison of electrical velocimetry and thermodilution techniques for the measurement of cardiac output. Acta Anaesthesiol Scand. 2007 Nov; 51(10):1314-9.
19. Suttner S, Schöllhorn T, Boldt J, Mayer J, Röhm KD, Lang K, et al. Noninvasive assessment of cardiac output using thoracic electrical bioimpedance in hemodynamically stable and unstable patients after cardiac surgery: a comparison with pulmonary artery thermodilution. Intensive Care Med. 2006 Dec; 32(12):2053-8.
20. Schmidt C, Theilmeier G, Van Aken H, Korsmeier P, Wirtz SP, Berendes E, et al. Comparison of electrical velocimetry and transoesophageal Doppler echocardiography for measuring stroke volume and cardiac output. Br J Anaesth. 2005 Nov; 95(5):603-10.
21. Norozi K, Beck C, Osthaus WA, Wille I, Wessel A, Bertram H. Electrical velocimetry for measuring cardiac output in children with congenital heart disease. Br J Anaesth. 2008 Jan; 100(1):88-94.
22. Marhofer P, Faryniak B, Oismueller C, Koinig H, Kapral S, Mayer N. Cardiovascular effects of 6% hetastarch and lactated Ringer's solution during spinal anesthesia. Reg Anesth Pain Med 1999; 24:399–404.
23. Buggy D, Higgins P, Moran C, O'Brien D, O'Donovan F, McCarroll M. Prevention of spinal anesthesia-induced hypotension in the elderly: comparison between preanesthetic administration of crystalloids, colloids, and no prehydration. Anesth Analg 1997; 84:106–10.



[ Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-21 ]

**Journal of Anesthesiology and Pain Quarterly**
The official journal of
Iranian Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine (ISRAPM)

# Comparison of effect of ringer lacatated *vs* hetastarch solutions on cardiac output during spinal anesthesia

**Mehdi Fathi[1], Farnad Imani[2], Vahid Goudarzi*[3], Marjan Judi[4]**

1-Assistant professor of anesthesiology, Mashhad University of Medical Sciences, fellowship of cardiac anesthesia, Mashhad, Iran
2-Assosiate professor of anesthesiology, Fellowship of Interventional Pain Practice (FIPP), Rasoul-Akram Hospital, Tehran University of Medical Sciences (TUMS), Tehran, Iran
3- Resident of anesthesiology, Tehran University of Medical Sciences (*Correspondence author)
4-Assistant professor of surgery, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

## Abstract

**Background and aims**: Spinal anesthesia induced hypotension is common and it could be serious and life threatening. Occasionally many types of solutions use for prevention. We compared ringer lacatated (RL) *vs* Hetastarch (HS) about cardiac output reductions.

**Methods and materials**: This is a randomized clinical trial which has done on 60 lower extremity orthopedic patients who went under surgery whereas spinal anesthesia has done for them. We used from electrovelosimetery for our evaluations.

**Results**: Base line heart rate, systolic and diastolic blood pressure and cardiac output were similar in both groups. whereas they were apparently reduced in ringer lactated group.

**Conclusion**: This study showed effectiveness of hetastarch 6% in preventing of hemodynamic parameters changes in patients undergoing spinal anesthesia in comparison with ringer lactated solutions.

**Keywords**: Ringer lacatated solutions, hetastarch solutions, spinal anesthesia

[ Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-21 ]