

مقایسه فشار خون اندام فوقانی و تحتانی حین بی‌حسی نخاعی

دکتر میترا جبل‌عاملی^۱، دکتر سیدجلال هاشمی^۲، دکتر علی خلیلی^۳، دکتر هدی الشریف^۴
^۱دانشیار گروه بیهوشی، ^۲استاد گروه بیهوشی، ^۳دستیار گروه بیهوشی، ^۴پزشک عمومی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

مجله پزشکی هرمزگان سال پانزدهم شماره اول بهار ۹۰ صفحات ۲۶-۳۲

چکیده

مقدمه: در هنگام بیهوشی نخاعی، فشارخون اغلب با روش غیرمستقیم که در آن کاف روی بازو باد می‌شود، اندازه‌گیری می‌شود. گاهی انجام این تکنیک روی بازو غیر ممکن می‌باشد و می‌بایست میزان فشارخون از اندام‌های تحتانی بدست می‌آید. در هنگام بیهوشی نخاعی، ارتباط بین مقادیر فشارخون، از اندام‌های فوقانی و تحتانی نامشخص می‌باشد. این مطالعه به منظور ارزیابی تفاوت بین فشارخون سیستولیک اندام‌های فوقانی و تحتانی در بیماران کاندید جراحی ناحیه تحتانی شکم تحت بیهوشی نخاعی طراحی شد.

روش کار: در این مطالعه توصیفی - تحلیلی، ۶۲ مرد کاندید جراحی ناحیه تحتانی شکم انتخاب شدند. ابتدا کاف فشارسنج به ترتیب روی بازوان راست و چپ و پاهای راست و چپ بسته شد. فشارخون سیستولیک قبل از بیهوشی نخاعی و نیز در زمانهای ۱۰ و ۲۵ دقیقه بعد از شروع بیهوشی نخاعی توسط فشارسنج جیوه‌ای و با لمس نبض توسط انگشت اندازه‌گیری شد. داده‌ها با استفاده از آزمون زوجها و آنالیز واریانس تجزیه و تحلیل شد.

نتایج: فشارخون سیستولیک حاصله از پاها، قبل و ۱۰ دقیقه بعد از بیهوشی نخاعی به طور قابل ملاحظه‌ای از فشار بازوها بالاتر بود ($P < 0.001$). فشارخون سیستولیک در پاها در زمان ۲۵ دقیقه بعد از بیهوشی نخاعی، بیشتر از فشارخون سیستولیک در بازوها در کاهش نشان می‌داد. بین فشارخون سیستولیک دستها و پاهای سمت راست و چپ، در همه زمانها اختلاف معنی‌داری وجود نداشت.

نتیجه‌گیری: فشارخونی که از اندام تحتانی اندازه‌گیری می‌شود، نسبت به فشارخون اندام فوقانی بالاتر است. در مواردی که نتوان از اندام فوقانی جهت ارزیابی فشارخون استفاده نمود، می‌توان فشارخون را از اندام تحتانی بدست آورد. توصیه می‌شود قبل از انجام بیهوشی، یکبار فشارخون از اندام فوقانی و سپس از اندام تحتانی جهت ارزیابی اختلاف این دو محل اندازه‌گیری شود.

کلیدواژه‌ها: فشارخون - اندام فوقانی - اندام تحتانی - بیهوشی نخاعی

نویسنده مسئول:
دکتر میترا جبل‌عاملی
مرکز پزشکی لزهرا - گروه
بیهوشی دانشگاه علوم پزشکی
اصفهان
اصفهان - ایران
تلفن: ۰۹۸۰۹۱۳۳۱۹۷۴۴۵
پست الکترونیکی:
jabalamehi@med.mui.ac.ir

دریافت مقاله: ۸۸/۱۰/۲۳ اصلاح نهایی: ۸۹/۶/۲ پذیرش مقاله: ۸۹/۱۰/۲۱

مقدمه:

زیرا گاهی بازوان به راحتی قابل دسترس نمی‌باشند و می‌بایست فشارخون از اندام‌های تحتانی اندازه‌گیری شود. در مواقعی تنها یکی از اندام‌های فوقانی در دسترس است و بدلیل راه وریدی ممکن است امکان اندازه‌گیری مداوم از آن وجود نداشته باشد یا در مایع درمانی و تجویز داروهای وریدی اختلال ایجاد نماید. حتی در موارد نادری ممکن است نتوان به دلیلی از هر دو بازو فشارخون را اندازه‌گیری کرد. نظیر موارد

در مرحله هول و هوش عمل اندازه‌گیری فشارخون به روش غیرتهاجمی، یک روش مورد قبول و استاندارد است. شایع‌ترین محل اندازه‌گیری فشارخون بازو است (۱،۲). فشارخون شریانی در هنگام بیهوشی نخاعی با روش غیرمستقیم از بازوی راست به طور منظم ثبت می‌شود. به هر حال در مواقعی نمی‌توان فشارخون را از بازو اندازه‌گیری کرد.

روش کار:

پس از کسب تأییدیه از معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان و اخذ رضایت از بیماران، این مطالعه توصیفی تحلیلی بر روی ۶۲ بیمار مرد بالغ کاندید جراحی ناحیه تحتانی شکم با بیهوشی نخاعی انجام شد. این افراد بیماری ناتوان‌کننده نداشتند (ASA I, II) و سن آنها بین ۱۸ تا ۵۰ سال بود.

معیارهای خروج از مطالعه شامل: مصرف سیگار، سابقه مصرف دارو، بیماری فشارخون، سابقه بیماری قلبی - عروقی، دیابت، بیماری عروق محیطی، بیماریهای اعصاب مرکزی و محیطی و دفورمیتی اندام فوقانی و تحتانی بود. قبل از شروع بیهوشی نخاعی، فشارخون سیستمولیک با روش لمس انگشتی و با استفاده از فشارسنج جیوه‌ای در وضعیت سوپاین بدست آمد. همچنین پره مدیکاسیون به بیماران داده نشد. بیهوشی نخاعی توسط متخصص بیهوشی با ۲CC بویی واکائین هیپربار ۰/۵٪ و در فضای L4-L5 با استفاده از سوزن *Whitaker - gauge* 23 در بیمار با وضعیت نشسته انجام شد. سرم رینگر به میزان 4cc/kg/hour داده شد. کلیه بیماران کاندید عمل جراحی تحتانی شکم شامل هرنیورافی اینگوئینال، هرنیورافی *incisional* و واریکوسلکتومی به ترتیب وارد مطالعه شدند. سپس بیماران در وضعیت سوپاین در محاذات افق و در شرایطی که دست و پا در سطح یکسان نسبت به قلب بود، قرار گرفتند. کاف فشارسنج به ترتیب روی بازوی راست، پای راست بازوی چپ و پای چپ قرار گرفت. اندازه این کاف (کاف بازو) جهت به کارگیری روی نیمه تحتانی ساق یا مناسب بود (۱۰،۱۱). کاف انتخاب شده برای هر اندام دارای اندازه استاندارد با توجه به اندازه پیشنهادی برای تخمین فشارخون به روش غیر تهاجمی، بود. عرض کاف ۱۲-۱۴cm یا ۴۰٪ محیط بازو از نقطه میانی آن با توجه به توصیه‌های انجمن قلب آمریکا بود. در این مطالعه برای دقت بیشتر از فشارسنج *Aneroid* استفاده شد (۱۲).

برای اندازه‌گیری فشارخون از ساق پا، کاف فشارسنج دقیقاً بالای مچ قرار گرفت. زیرا در این محل احتمال آسیب کمتر از وقتی است که کاف بالاتر بسته شود (۱۳).

در این مطالعه تنها از یک فشارسنج جهت ثبت مقادیر فشارخون استفاده شد. این کار جهت کاهش خطای اندازه‌گیری

عمل جراحی ارتوپدی، سوختگی یا جراحی پلاستیک (۲). از طرفی لرز در بیماران با بیهوشی نخاعی می‌تواند باعث شود که اندازه‌گیری فشارخون از اندام فوقانی ممکن نباشد ولی وقتی بیمار در بیهوشی اسپانیال می‌لرزد، عضلات اندام‌های تحتانی مانند اندام فوقانی حرکات غیر اختیاری از خود بروز نمی‌دهد (۳). در مطالعات متفاوت، مقادیر بالاتر و پایین‌تر فشارخون از اندام فوقانی نسبت به اندام تحتانی نشان داده شده است (۴-۶). ولی ارتباط بین این مقادیر فشارخون حاصله از این دو محل در بیماران با بیهوشی نخاعی نامشخص می‌باشد. همچنین در حین بی‌حسی اسپانیال بدلیل تغییرات تون اتونوم و مقاومت عروقی اندام تحتانی ممکن است تغییراتی در اختلاف فشارخون اندام فوقانی و تحتانی ایجاد شود (۱). اگر فشارخون پاها نزدیک به مقادیر واقعی آن در بازوان باشد، می‌تواند جاننشینی مناسب برای اندازه‌گیری فشارخون در بیماران با بیهوشی اسپانیال باشد.

اخیراً مطالعات متفاوتی در زمینه مقایسه فشارخون از مناطق مختلف اندام‌ها انجام شده است. در بیشتر مطالعات ذکر می‌شود که اندازه فشارخون اندام‌های تحتانی بیشتر از اندام‌های فوقانی است (۲). در بیماران حامله تحت سزارین با بیهوشی نخاعی فشار خون ساق‌ها از بازوها بالاتر است و لذا جهت تشخیص افت فشارخون، باید فشارخون اندام تحتانی به خوبی مونیتور شود (۷).

Zahn و همکارانش دریافتند که ارتباط ضعیفی بین مقادیر فشارخون حاصله از روش غیر تهاجمی در ساق‌ها و بازوان افراد باردار تحت بیهوشی نخاعی هنگام سزارین وجود دارد (۳). در مطالعه‌ای در سال ۲۰۰۸ توسط *Moore* و همکاران نشان داده شد که اگر نتوان از بازو فشارخون را اندازه‌گیری کرد، فشارخون را می‌توان از ناحیه مچ پا تخمین زد (۲). در بیمارانی که دارای بیماری‌های عروقی محیطی هستند، مطالعات متفاوت نشان داده‌اند که اندازه‌گیری فشارخون از اندام تحتانی می‌تواند قابل قبول باشد (۸،۹).

با توجه به تعداد کم مطالعات در بی‌حسی اسپانیال، این مطالعه با هدف تعیین ارتباط احتمالی موجود بین مقادیر فشارخون غیرتهاجمی در دست و پای بیماران تحت جراحی ناحیه تحتانی شکم با بیهوشی نخاعی انجام گرفت.

نتایج:

از ۶۲ بیماری که در این تحقیق شرکت کردند، ۲ بیمار به دلیل افت فشارخون و ناتوانی در لمس نبض شریانی‌شان در پاها، از مطالعه خارج شدند و لذا تجزیه و تحلیل آماری روی ۶۰ بیمار صورت گرفت. میانگین سن بیماران 32 ± 10 سال، میانگین وزن آنها 68 ± 15 kg و میانگین طول قد آنها $172 \pm 4/5$ سانتیمتر بود. متوسط ارتفاع بلوک حسی در محازات T7 بود. نتایج بیانگر آن بودند که مقدار فشار سیستولیک حاصله از پاها قبل و ده دقیقه بعد از بیهوشی نخاعی بطور معنی‌داری بیش از فشار در بازوها است ($P < 0/05$)، ولی تفاوت قابل توجهی بین فشارخون سیستولیک دست‌ها و پاهای چپ و راست وجود نداشت. تفاوت معنی‌داری بین فشار سیستولیک قبل از بیهوشی نخاعی و مقادیر فشار سیستولیک در زمانهای ۱۰ و ۲۵ دقیقه بعد از بیهوشی نخاعی وجود داشت ($P < 0/05$). فشارخون سیستولیک اندازه‌گیری شده ۲۵ دقیقه بعد از بیهوشی نخاعی، پایین‌تر از فشار سیستولیک در ۱۰ دقیقه بعد از بیهوشی نخاعی بود. فشارخون سیستولیک اندازه‌گیری شده در پاها ۲۵ دقیقه بعد از بیهوشی نخاعی، بیش از فشارخون سیستولیک در دستها در همین زمان، کاهش نشان می‌دهد. یعنی در دقیقه ۲۵ تفاوت معنی‌داری از نظر فشارخون سیستولیک بین اندام فوقانی و تحتانی وجود نداشت (جدول شماره ۱).

ناشی از مکانیسم‌های داخلی فشارسنج می‌باشد. هر بار اندازه‌گیری فشار در کمتر از ۱/۵ دقیقه و مجموع آن در کمتر از ۶ دقیقه توسط یک دستیار مشخص، انجام شد. این عمل در فاز ثابتی از جراحی در دقایق ۱۰ و ۲۵ نیز تکرار شد. سطح بلوک حسی بصورت سرپایی و با استفاده از نیدل زدن در زمانهای ۱۰ و ۲۵ دقیقه بعد از بیهوشی نخاعی اندازه‌گیری و ثبت شد. در طول مدت بیهوشی نخاعی، برای کلیه بیماران مانیتورینگ‌های استاندارد EKG، فشارخون، و کاپنوگراف گذاشته شد. پس از جمع‌آوری اطلاعات فشارخون‌های سیستولیک، میانگین‌های فشارخون سیستولیک در هر اندام با روش آماری بدست آمد.

نتایج بصورت میانگین‌ها \pm انحراف معیار ارائه شد. میانگین‌های فشار سیستولیک بین زمانهای قبل و بعد از بیهوشی نخاعی با استفاده از آزمون زوجها مقایسه شد. میانگین‌های فشارخون سیستولیک بین ۴ عضو با استفاده از آنالیز واریانس مقادیر تکرار شده مقایسه شد. تجزیه و تحلیل آماری توسط SPSS انجام گرفت و $P < 0/05$ از نظر آماری معنی‌دار در نظر گرفته شد.

جدول شماره ۱- مقادیر فشارخون سیستولیک قبل و بعد از القای بیهوشی در اندام‌های فوقانی و تحتانی

P-value	فشارخون سیستولیک (میلی‌متر جیوه)			اندامها
	۲۵ دقیقه پس از بیهوشی نخاعی	۱۰ دقیقه پس از بیهوشی نخاعی	قبل از بیهوشی نخاعی	
< 0/001	117/6 ± 10/5	122/3 ± 12/1*	129/2 ± 12/4*	اندام فوقانی راست
< 0/001	116/5 ± 10/7	121/4 ± 12/8*	128/3 ± 12/1*	اندام فوقانی چپ
< 0/001	117/5 ± 12/6	126/6 ± 12/4	135/5 ± 12/1	اندام تحتانی راست
< 0/001	117/3 ± 12/5	127/7 ± 14/2	135/7 ± 12/2	اندام تحتانی چپ

*تفاوت معنی‌دار بر اساس آزمون ANOVA

بحث و نتیجه‌گیری:

Block و Shulte نشان دادند که اندازه‌گیری فشارخون از ساق پا، روش جانسین نسبت به فشارخون بازویی است (۱۴). این مطالعه در مورد ۲۴ بیمار که تحت بیهوشی عمومی قرار گرفته بودند، انجام شده بود. اما در مطالعه دیگری در سال ۲۰۰۶ که بیماران تحت عمل جراحی سزارین به روش بیهوشی

مطالعات متعددی نشان داده‌اند که برای ارزیابی فشارخون می‌توان از مناطق مختلف اندام فوقانی یا تحتانی استفاده نمود. اما نتایج در این رابطه متناقض بوده است.

بیشتر است (۱۷). آنان این تغییرات را به امیدانس افزایش یافته و کمپلیانس کاهش یافته در عروق محیطی شریانی نسبت دادند. همچنین انعکاس موجهای فشاری قلبی در محل دو شاخه شدن را نیز از علل آن ذکر کردند. نتایج ما به نظر می‌رسد که این هیپوتز را تأیید می‌کند.

بعد از ۲۵ دقیقه از شروع بیهوشی اسپانیال هم تفاوت آماری بین فشارخون سیستولیک در اندام‌های فوقانی و تحتانی وجود نداشت. ظاهراً بیماران ما قادر بودند که تغییرات همودینامیکی در اندام‌های تحتانی را با ایجاد وازوکانستریکشن در سایر قسمت‌های بدن و نیز با افزایش برون‌ده قلبی جبران نمایند. بدنال بیهوشی نخاعی متوسط جریان خون در ساق پا افزایش می‌یابد. همچنین در این بیهوشی کاهش در میزان مقاومت عروقی ساق، کاهش در جریان خون بازو و افزایش مقاومت عروقی بازو وجود داشت (۱۸). این یافته‌ها نشان می‌دهند که هر جا بیهوشی نخاعی باعث اتساع قابل پیش‌بینی در عروق اندام تحتانی شود، همزمان افزایش مقاومت در اندام فوقانی را باعث می‌شود.

یافته‌های این مطالعه نشان داد که بیهوشی نخاعی با بلوک حسی در سطح T7 باعث کاهش فشارخون سیستولیک در اندام‌های تحتانی (۱۳٪) و فوقانی (۹٪) در مقایسه با مقادیر فشارخون سیستولیک قبل از جراحی می‌شود. به هر حال در بیهوشی اسپانیال بدلیل بلوک اعصاب سمپاتیک در ناحیه توراسیک و لومبار، در اندام‌های تحتانی وازودیلاتاسیون ایجاد شده و فشارخون در اندام تحتانی نسبت به اندام فوقانی به میزان بیشتری، کاهش می‌یابد (۱۸،۱). اما نهایتاً در دقیقه ۲۵ فشارخون در اندام تحتانی کمتر از فشارخون از اندام فوقانی نشده است. مطالعات متعدد نشان می‌دهند که تغییرات فشارخون در اندام‌های مختلف می‌تواند به دلیل تغییرات متفاوت آناتومی اندام‌ها، خصوصیات خاص فارماکولوژیک، تداخلات دارویی، وضعیت همودینامیکی و تون عروقی باشد. هر چند نتایج ما از اندازه‌گیری غیرمستقیم فشارخون بدست آمده است، هیپوتانسیون خفیف در هنگام بی‌حسی نخاعی می‌تواند تفاوت بین فشار سیستولیک در اندام‌های فوقانی و تحتانی را کاهش دهد. هیپوتانسیون القایی یا کاهش شدید در

اسپانیال بررسی شدند، مطرح شد که فشارخون ساق پا روش مناسبی نسبت به بازو نیست (۱۵). اما به هر حال این مطالعه تنها در جمعیت زنان حامله انجام شده بود. همچنین مطالعات دیگری وجود داشت که نشان می‌داد در مواردی که امکان اندازه‌گیری فشارخون از اندام فوقانی وجود نداشت، میزان فشارخون اندام تحتانی می‌تواند جایگزین فشارخون بازویی باشد. همچنین این مطالعات نیز محدود به یک جمعیت خاص بوده‌اند (۱۶،۲).

مطالعه حاضر به منظور اندازه‌گیری فشارخون اندام فوقانی و تحتانی حسن بیحسی اسپانیال انجام شد.

این مطالعه نشان داد که در بیماران تحت جراحی قسمت پایین شکم با بیهوشی نخاعی مقادیر فشارخون سیستولیک حاصله از اندام‌های تحتانی در مقایسه با اندام‌های فوقانی در دهمین دقیقه بعد از بیهوشی نخاعی بالاتر می‌باشند. گرچه این تفاوت در فشار از نظر آماری معنی‌دار بوده است اما از نظر کلینیکی معنی‌دار نمی‌باشد. تفاوت بین اندام‌های فوقانی و تحتانی از ابتدای تولد وجود دارد که با افزایش سن بطور معکوس تغییر می‌کند. در برخی مطالعات که اندازه‌گیری فشار با روش‌های متفاوتی اعمال شده به نظر می‌رسد که فشارخون سیستولیک در اندام تحتانی از فشار سیستولیک در اندام فوقانی در نوزادان نرمال و پره ترم و نیز در شیرخواران و کودکان پایین‌تر می‌باشد. این تفاوت شاید بدلیل درجاتی از کوآرکتاسیون فیزیولوژیک آئورت در نوزادان باشد یا بدلیل سیستم عروقی غیر بالغ در کودکان کمتر از ۸ سال باشد (۶،۱۰،۱۵). برعکس در برخی مطالعات در کودکان بزرگتر و بالغین فشارخون سیستولیک و فشارخون متوسط در اندام‌های تحتانی از فوقانی بیشتر است (۷،۶،۳).

در مطالعه حاضر میانگین تفاوت بین اندام‌های تحتانی و فوقانی قبل از بیهوشی نخاعی 7mmHg و ۱۰ دقیقه بعد از بیهوشی اسپانیال 4/5mmHg بود.

Dipalma و Wilkes از شریان دو رساليس پدیس جهت اندازه‌گیری مستقیم فشارخون استفاده کردند و نشان دادند که این روش یک راه قابل اعتماد و در دسترس بعنوان جایگزین برای شریان رادیال می‌باشد. آنها متذکر شدند که مقادیر فشار سیستولیک دور سال پدیس 20-5 mmHg از شریان رادیال

می‌شود قبل از انجام بیهوشی، یکبار فشارخون از اندام فوقانی و سپس از اندام تحتانی اندازه‌گیری شود. سپس اختلاف این میزان فشارخون مدنظر قرار گیرد که در طی بیهوشی با در نظر گرفتن این اختلاف فشارخون، بتوان از اندام تحتانی فشارخون را ثبت و ارزیابی نمود (۲).

بطور خلاصه فشارخونی که از اندام تحتانی اندازه‌گیری می‌شود، نسبت به فشارخون اندام فوقانی بالاتر است. در مواردی که نتوان از اندام فوقانی جهت ارزیابی فشارخون استفاده نمود می‌توان فشارخون را از اندام تحتانی بدست آورد.

قابل توصیه است که مطالعات بیشتری جهت ارزیابی تکنیک‌هایی مانند داپلر، اولتراسوند مستقیم، اوسیلومتری و پلتسیموگرافی جهت مقایسه فشارخون اندام‌های فوقانی و تحتانی در بیمارانی که تحت بیهوشی نخاعی با یا بدون هیپوتانسیون هستند، انجام شود.

فشارخون ممکن است مرتبط با تغییرات گرادیان یا معکوس شدن گرادیان باشد (۷).

از محدودیت‌های مطالعه حاضر این بود که بطور هم‌زمان نمی‌توانستیم فشارخون را از ۴ اندام اندازه‌گیری نماییم و بین هر کدام از فشارخون‌های اندام‌ها حدود ۱/۵ دقیقه فاصله ایجاد می‌شد که بدلیل استفاده از یک فشارسنج واحد و اندازه‌گیری فشارخون توسط یک فرد بود.

نتایج ما پیشنهاد می‌کند که اندازه‌گیری فشارخون با تکنیک غیرتهاجمی و با استفاده از فشارسنج جیوه‌ای در ساق پا در مواردی می‌تواند روش قابل قبولی هنگام بیهوشی نخاعی در بیمارانی باشد که تحت جراحی ناحیه تحتانی شکم قرار می‌گیرند که بدلیلی نتوان از بازو برای اندازه‌گیری فشارخون استفاده نمود. به هر حال این روش مقادیری را بدست می‌آورد که تقریباً نزدیک به مقادیری است که از دست‌ها ثبت می‌شود. وقتی که افت فشارخون قابل توجهی رخ می‌دهد، این روش نمی‌تواند بطور دقیق نمایانگر مقدار واقعی فشار در دست‌ها باشد (۷). در صورتی که می‌خواهیم از فشارخون اندام تحتانی به جای فشارخون بازویی مانتیورینگ به عمل آوریم، توصیه

References

منابع

1. Scheroeder RA, Barbeuto A, Bar-Yosef SH, Mark J. Cardiovascular monitoring. In: Miller's Anaesthesia. 7th ed. Philadelphia: Churchill Livingstone Press; 2010: 1267-1300.
2. Moore C, Dobson A, Kinagi M, Dillon B. Comparison of blood pressure measured at the arm, ankle and calf. *Anaesthesia*. 2008;63:1327-1331.
3. Zahn J, Bernstein H, Hossain S, Bodian C, Beilin Y. Comparison of non-invasive blood pressure measurements on the arm and calf during cesarean delivery. *J Clin Monit Comput*. 2000;16:557-562.
4. Parry T, Hirsch N, Fauvel N. Comparison of direct blood pressure measurement at the radial and dorsalis pedis arteries during surgery in the horizontal and reverse trendelenburg position. *Anaesthesia*. 1995;50:553-555.
5. Kunk R, McCain GC. Comparison of upper arm and calf oscillometric blood pressure measurement in preterm infants. *J Perinatol*. 1996;16: 89-92.
6. Short JA. Noninvasive blood pressure measurement in the upper and lower limbs of anesthetized children. *Paediatr Anaesth*. 2000;10: 591-593.
7. Hui YL, Wu YW. The blood pressure of upper and lower extremities in parturients under spinal anesthesia for cesarean section. *Acta Anaesthesiolo Sin*. 1995;33:119-122.

8. McDermott MM, Criqui MH, Liu K, Guralnik JM, Greenland P, Martin GJ, et al. Lower ankle/brachial index, as calculated by averaging the dorsalis pedis and posterior tibial arterial pressures, and association with leg functioning in peripheral arterial disease. *J Vasc Surg.* 2000; 32:1164-1171.
9. Aboyans V, Lacroix P, Lebourdon A, Preux PM, Ferrieres J, Laskar M. The intra and interobserver variability of ankle-arm blood pressure index according to its mode of calculation. *J Clin Epidemiol.* 2003;56:215-220.
10. Perloff JK. The Arterial Pulse. In: Physical Examination of the Heart and Circulation. 3rd ed. Philadelphia: W.B. Saunders Press; 2000: 74-75.
11. Pickering TG. principles and techniques of blood pressure measurement. *Cardiol Clin.* 2002;20:207-223.
12. Braunwald E, Perloff JK. Physical Examination of the Heart and Circulation. In Heart Disease: A Textbook of cardiovascular Medicine. 6th ed. Philadelphia: W.B. Saunders Press; 2001: Vol: 1,50.
13. Klein S, Hage JJ. Measurement, calculation, and normal range of the ankle-arm index: a bibliometric analysis and recommendation for standardization. *Ann Vasc Surg.* 2006;20:282-292.
14. Block FE, Shulte GT. Ankle blood pressure measurement, an acceptable alternative to arm measurements. *Int J Clin Monit Comput.* 1996;13:167-171.
15. Sanghera S, North A, Abernethy S, Wrench I. Arm and ankle blood pressure during caesarean section. *Int J Obstet Anesth.* 2006;15:24-27.
16. Galluccio ST, Chapman MJ, Finnis ME. Femoral- radial arterial pressure gradients in critically ill patients. *Critic Care Resusc.* 2009;11:34-38.
17. Wilkes JM, Dipalma JA. Brachial blood pressure monitoring versus ankle monitoring during colonoscopy. *South Med J.* 2004;97:939-941.
18. Fogarty DJ, Howe JP. Changes in blood flow and vascular resistance in the arm and leg during spinal anaesthesia and vasopressor therapy with methoxamine. *Anaesthesia.* 1993;48:387-389.

Comparison of blood pressure measurements on the upper and lower extremities during spinal anesthesia

M. Jabalameli, MD¹ J. Hashemi, MD² A. Khalili, MD³ H. Alsharif, MD⁴

Associate Professor Department of Anesthesiology¹, Professor Department of Anesthesiology², Anesthesiology Resident³, General Practitioner⁴, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.

(Received 13 Jan, 2010 Accepted 11 Jan, 2011)

ABSTRACT

Introduction: During spinal anesthesia, measurement of blood pressure is often obtained by an indirect method using an inflatable cuff on the upper arm. The relationship between the blood pressure measurements at the two sites in patients undergoing spinal anesthesia is unclear. This study was designed to evaluate the difference observed in systolic blood pressure (SBP) taken from the upper limb (UL) and the lower limb (LL) in patients under spinal anesthesia in lower abdomen surgery.

Methods: In this descriptive-analytic study, 62 males undergoing lower abdomen surgery were selected. The blood pressure cuff was placed on the right arm, the right leg, the left arm and the left leg, respectively. Before and then 10 and 25 minutes after spinal anesthesia, the systolic blood pressure (SBP) readings was taken by finger palpation from the 4 limbs using the manual mercury sphygmomanometer. The data were analyzed using paired t-test and ANOVA.

Results: We found that SBP reading taken from the legs before and 10 minutes after spinal anesthesia were significantly higher than arms pressures ($P < 0.001$). The SBP in the legs in 25 minutes after spinal anesthesia showed more decline compared with the arms. There was no significant difference in SBP between upper and lower limbs in all the times.

Conclusion: The blood pressure of the lower limb was higher than the upper limb. In cases that could not be detect the blood pressure from upper limb, we can measure it from lower limb. It is recommended to take a single blood pressure reading of arm before anesthesia and then use the lower limb for evaluating the difference between the two sites.

Key words: Blood pressure - Upper Extremity - Lower Extremity - Spinal Anesthesia

Correspondence:

M. Jabalameli, MD.

Al-Zahra, Medical Center

Department of Anesthesiology,

Isfahan University of Medical Sciences.

Isfahan, Iran

Tel: +98 9133197445

Email:

jabalameli@med.mui.ac.ir