

تأثیر وضعیت‌های مختلف بدن و حالات مختلف اندازه گیری بر تغییرات فشار خون کودکان

تاریخ دریافت: ۹۷/۱۰/۱۶ - تاریخ پذیرش: ۹۷/۱۱/۲۵

خلاصه

مقدمه

اطمینان از صحت اندازه گیری فشارخون مساله‌ای حیاتی می‌باشد. هدف از مطالعه ی حاضر بررسی تغییرات فشار خون کودکان در وضعیت های مختلف بدن و سایز مختلف کاف فشارسنج می‌باشد.

روش کار

در این مطالعه کودکان سن ۳ تا ۱۲ ساله که سابقه بیماری خاصی نداشته و جهت چکاپ به کلینیک بیمارستان دکتر شیخ مشهد مراجعه کرده بودند وارد مطالعه شدند. پس از اخذ رضایت آگاهانه از والدین، در شرایط بدون استرس و در حالت استراحت فشار خون اندازه گیری گردید. کودکان به ۵ گروه تقسیم شدند: در یک گروه فقط فشارخون ایستاده و نشسته، در گروه دیگر فشار خون به صورت خوابیده و نشسته، در یک گروه فشار خون با کاف کوچک و نرمال، در گروه دیگر فشار خون با کاف بزرگ و نرمال و در گروه آخر فشار خون از روی لباس (با قطر یکسان برای همه) و از زیر لباس اندازه گیری شد. آنالیز داده‌ها توسط نرم افزار SPSS نسخه ۱۶ انجام شد.

نتایج

۱۸۰ کودک مورد ارزیابی قرار گرفته که فشار خون اندازه گیری شده با کاف کوچک به صورت معناداری بیشتر از کاف نرمال بود ($p < 0/001$)، همچنین فشارخون اندازه گیری از روی لباس به طور قابل ملاحظه‌ای بیشتر از زیر لباس بود ($p < 0/001$). تفاوت معناداری در فشار خون بین حالت‌های ایستاده و نشسته، خوابیده و نشسته، کاف بزرگ و نرمال مشاهده نشد ($p > 0/05$).

نتیجه گیری

نتایج این مطالعه بر اندازه گیری فشار خون از زیر آستین و با سایز کاف مناسب تاکید دارد. از طرفی، با توجه به عدم وجود تفاوت معنادار در فشار خون اندازه گیری شده با کاف بزرگ و نرمال در صورت عدم دسترسی به کاف متناسب می‌توان از کاف بزرگ تر استفاده کرد و میزان خطای به وجود آمده کم خواهد بود.

کلمات کلیدی

فشارخون، کودک، دستگاه فشارسنج، پرفشاری خون، وضعیت بدن

پی نوشت: این مطالعه فاقد تضاد منافع می باشد.

یلدا روانشاد^۱

مریم هاشم زاده^۲

آنوش آذرفر^۳

سهیل شریفی^۴

فروغ رخشانی زاده^{۵*}

۱دپارتمان پزشکی اجتماعی، واحد مشهد، دانشگاه آزاد

اسلامی، مشهد، ایران

۲دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد،

ایران

۳مرکز تحقیقات عوارض پیوند کلیه، دانشگاه علوم

پزشکی مشهد، مشهد، ایران

۴دپارتمان فیزیولوژی، دانشگاه علوم، دانشگاه فردوسی

مشهد، مشهد، ایران

۵دپارتمان کودکان، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم

پزشکی مشهد، مشهد، ایران

*فروغ رخشانی زاده، دپارتمان کودکان، دانشکده

پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

تلفن: ۰۹۱۵۵۱۳۰۳۸۶

Email:Rakhshanizadehf@mums.ac.ir

مقدمه

اهمیت اندازه گیری صحیح فشارخون که بر مبنای آن سلامت افراد ارزیابی شده و اقدامات تشخیصی و درمانی اعمال می شود بر همگان روشن می باشد. در کودکان از سن ۳ سالگی باید فشار خون در هر ویزیت کنترل گردد. همچنین در مواردی که احتمال افت فشارخون وجود دارد یا شرایطی که کودک در معرض پرفشاری خون است (مانند نارسایی، بیماری قلبی و بیماری کلیوی) باید فشار خون چک شود (۱-۲).

نحوه صحیح اندازه گیری فشار خون در تشخیص دقیق موارد فشارخون بالا یا پایین اهمیت فراوانی دارد. اصلی ترین و مهم ترین سوال چه در موضوع ازدیاد چه در مورد افت فشار خون مساله صحت اندازه گیری است. اندازه گیری ناصحیح فشار خون منجر به تشخیص بیش از حد یا عدم تشخیص بیماری در فرد و در نتیجه عدم درمان مناسب بیماران می شود (۳).

عوامل مختلفی بر تعیین میزان دقیق فشار خون تاثیر گذارند که از آن جمله می توان به سایز کاف مورد استفاده و نحوه بستن صحیح آن اشاره کرد. گزارش های متفاوت و متناقضی از تاثیر وضعیت بدن حین اندازه گیری فشار خون، بر صحت اندازه گیری فشارخون وجود دارد (۴).

در یک بررسی که توسط انجمن قلب آمریکا انجام شده است بیان شده که بیش ترین و مهم ترین خطا در اندازه گیری فشار خون استفاده از کاف نامناسب می باشد. بازوبندی که برای اندازه گیری انتخاب می شود باید اندازه ای مناسبی داشته باشد به گونه ای که عرض بادکنک فشارسنج ۴۰٪ بازو را پوشانده و طول آن ۸۰٪ دور بازو باشد (۵). در هر مطبی که کودکان در آن ویزیت می شوند باید مجموعه وسیعی از اندازه های کاف های فشارسنج متناسب با سن و وزن اطفال وجود داشته باشد (۲،۶).

در مطالعات گذشته در مورد اینکه تغییر حالت های مختلف بدن (نشسته، ایستاده و خوابیده) چگونه بر اندازه گیری فشارخون افراد اثر می کنند توافق دقیقی وجود ندارد و به ویژه در کودکان مطالعات اندکی در این زمینه انجام شده است (۴). با این حال در اکثر گایدلاین ها و کتاب های معاینات بالینی حالت نشسته (بعد از

۳ سالگی) به عنوان حالت استاندارد برای اندازه گیری فشار خون در نظر گرفته می شود (۵،۷). همچنین تاکید شده است که در حالت نشسته نیز فشار خون باید به گونه ای گرفته شود که آرنج و ساعد در راستای قلب باشند (۵،۸).

باتوجه به اینکه اندازه گیری فشار خون یکی از معاینات اولیه، ضروری و بسیار با اهمیت در کودکان می باشد، اندازه گیری صحیح فشارخون حائز اهمیت فراوان است. از آنجایی که مطالعات مقایسه کننده اثر وضعیت های مختلف بدن بر اندازه گیری فشار خون در اطفال محدودند، انجام چنین مطالعه ضروری به نظر می رسد. هدف از مطالعه حاضر اندازه گیری فشارخون اطفال در وضعیت های مختلف بدن (نشسته/ایستاده/خوابیده، از روی لباس/از زیر لباس) و همچنین سایز متفاوت کاف فشارسنج (بزرگ/کوچک/نرمال) و مقایسه ی نتایج حاصل با یکدیگر می باشد.

روش کار

این مطالعه به صورت بررسی مقطعی و در درمانگاه بیمارستان دکتر شیخ، دانشگاه علوم پزشکی مشهد انجام گردید. کودکان ۳ تا ۱۲ ساله که سابقه فشار خون بالا نداشته، مبتلا به بیماری های تاثیر گذار در ازدیاد فشار خون نبودند (از جمله بیماری کلیوی، بیماری قلبی، دیابت، هیپرتیروئیدی و داروهای بالابرنده فشارخون) و صرفاً جهت چکاپ به کلینیک کودکان بیمارستان دکتر شیخ مراجعه کرده بودند مورد مطالعه و بررسی قرار گرفتند. در صورتیکه کودکان حین اندازه گیری فشارخون همکاری کافی نداشتند از مطالعه خارج می شدند. این پژوهش در کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی مشهد با کد IR.MUMS.fm.REC.1396.268 مصوب گردید. ابتدا مراحل و دلایل انجام مطالعه برای والدین کودکان توضیح داده شد و در صورت رضایت آگاهانه ی آنها کودک وارد مطالعه شد.

فشار خون کودکان در حالت استراحت، در شرایط بدون استرس و در حالت مختلف اندازه گیری گردید. بدین منظور از افراد خواسته شد قبل از گرفتن فشار خون در هر حالت حداقل به مدت

راستای قلب قرار داشت. نمودار شماره ۱ گروه بندی بیماران در مطالعه ی حاضر را نشان می دهد.

بعد از جمع آوری اطلاعات، داده ها در نرم افزار SPSS نسخه ۲۰ وارد و آنالیز شدند. جهت انجام تحلیل های آماری، ابتدا نرمال بودن توزیع متغیرهای کمی با استفاده از آزمون کولموگروف اسمیرنف ارزیابی شد. جهت مقایسه ی فشار خون در گروه های مورد بررسی از آزمون آماری T جفتی یا معادل نان پارامتریک آن ویلکاکسون استفاده شد. سطح معنی داری از نظر آماری ۰/۰۵ در نظر گرفته شده است.

نتایج

تعداد ۱۸۰ کودک ۳ تا ۱۲ ساله وارد مطالعه شدند. ۷۵ کودک مونث (۴۱٪) و ۱۰۵ کودک (۵۸٪) مذکر بودند. کودکان به ۵ گروه تقسیم بندی شدند. مشخصات دموگرافیک شامل سن و قد و وزن در جدول ۱ خلاصه شده است. داده های حاصل از اندازه گیری فشار خون در هر کدام از گروه ها به تفکیک مورد بررسی و مقایسه قرار گرفت.

۵ دقیقه در همان حالت ثابت بمانند. لازم به ذکر است فشار خون توسط یک فرد ثابت، در یک زمان ثابت از شبانه روز (عصر) و با یک ست دستگاه فشارسنج عقربه ای استاندارد مدل Yamasu (با ۳ سایز کاف کوچک، متوسط و بزرگ) اندازه گیری گردید. جهت استفاده از کاف های فشارسنج مناسب برای هر کودک دور بازوی وی اندازه گیری می شد و بر اساس دور بازو کاف فشارسنج انتخاب می شد. جهت جلوگیری از تکرر دفعات سنجش فشار خون برای هر فرد، کودکان به ۵ گروه تقسیم شدند (به روش تصادفی سازی ساده): در یک گروه فقط فشارخون ایستاده و نشسته، در گروه دیگر فشار خون به صورت خوابیده و نشسته، در یک گروه فشار خون با کاف کوچک و نرمال، در گروه دیگر فشار خون با کاف بزرگ و نرمال و در گروه آخر فشار خون از روی لباس با قطر یکسان برای همه و بدون لباس (روی آستین و زیر آستین) اندازه گیری شد. جهت همگن سازی قطر لباس در افرادی که فشار خون آنها از روی لباس اندازه گیری می شد از یک کاف فشارسنج خالی دیگر در زیر کاف اصلی استفاده شد. در همه ی حالت ها ساعد و آرنج کودکان در

جدول ۱- مشخصات دموگرافیک افراد مورد مطالعه

گروه بندی متغیر (میانگین ± انحراف معیار)	گروه ۱	گروه ۲	گروه ۳	گروه ۴	گروه ۵
سن (سال)	۷/۵۳ ± ۲/۳۷	۷/۱۹ ± ۲/۳۰	۶/۹۵ ± ۲/۶۱	۶/۲۴ ± ۲/۲۲	۶/۲۶ ± ۲/۲۴
قد (سانتی متر)	۱۲۱/۴۷ ± ۱۵/۸۳	۱۲۱/۰۰ ± ۱۳/۷۸	۱۲۰/۲۱ ± ۱۴/۵۳	۱۱۴/۰۳ ± ۱۲/۸۵	۱۱۶/۰۹ ± ۱۴/۰۵
وزن (کیلوگرم)	۲۳/۲۰ ± ۷/۷۹	۲۳/۸۳ ± ۷/۳۳	۲۳/۳۶ ± ۸/۳۹	۱۹/۸۱ ± ۵/۷۵	۲۲/۴۰ ± ۸/۷۲

گروه اول: مقایسه فشار خون کودکان در حالت های نشسته و ایستاده
گروه دوم: مقایسه فشار خون کودکان در حالت های نشسته و خوابیده
گروه سوم: مقایسه فشار خون با کاف نرمال و کاف کوچک
گروه چهارم: مقایسه فشار خون با کاف نرمال و کاف بزرگ
گروه پنجم: مقایسه فشار خون با و بدون پوشش

گروه اول مقایسه فشار خون کودکان در حالت های نشسته و ایستاده: میانگین فشارخون سیستول در حالت نشسته $92/49 \pm 9/46$ و در حالت ایستاده $92/92 \pm 9/74$ بود ($p=0/799$). میانگین فشارخون دیاستول در حالت نشسته $61/08 \pm 6/92$ و در حالت ایستاده $60/78 \pm 11/38$ بود ($p=0/740$).

گروه دوم مقایسه فشار خون کودکان در حالت های نشسته و خوابیده: میانگین فشارخون سیستول در حالت نشسته

گروه پنجم مقایسه فشار خون اندازه گیری شده با و بدون پوشش:
میانگین فشارخون سیستول بدون لباس (زیر آستین) $83/61 \pm 12/73$ و با پوشش $93/78 \pm 15/04$ بود ($p < 0/001$).
میانگین فشارخون دیاستول بدون لباس $49/68 \pm 14/90$ و با پوشش $61/00 \pm 10/96$ بود ($p < 0/001$).

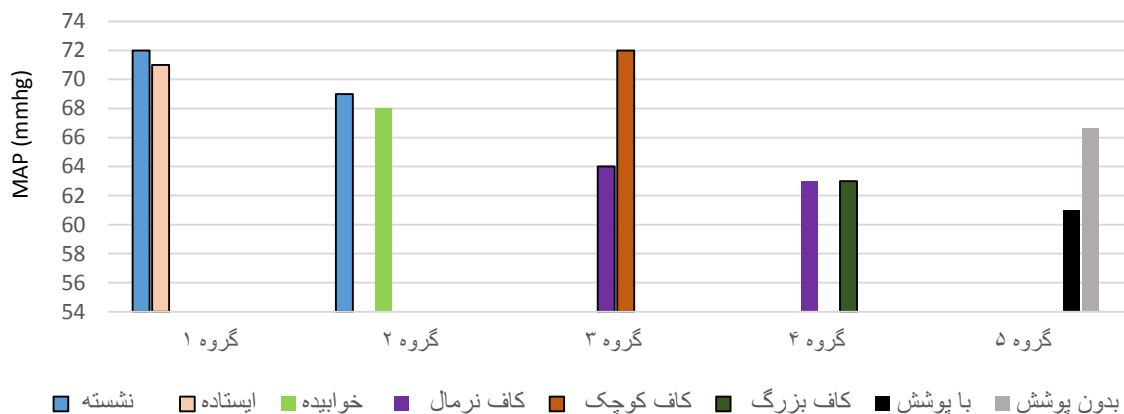
نمودار ۱ مقایسه فشارخون متوسط شریانی در حالات مختلف اندازه گیری را نشان می‌دهد.

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که بین فشار خون سیستولیک و دیاستولیک در حالت های نشسته و ایستاده، نشسته و خوابیده، کاف نرمال و کاف بزرگ تفاوت معناداری وجود نداشت ($p > 0/05$). اما فشار خون های سیستولیک و دیاستولیک اندازه گیری شده از روی لباس به طور معناداری بیشتر از مقادیر اندازه گیری شده بدون لباس بود، همچنین با کاف کوچک بطور قابل ملاحظه‌ای بیشتر از کاف نرمال بود ($p > 0/001$).

در حالت خوابیده $92/17 \pm 9/89$ و در حالت خوابیده $93/61 \pm 8/51$ بود ($p = 0/799$).
میانگین فشارخون دیاستول در حالت نشسته $57/00 \pm 7/43$ و در حالت خوابیده $55/22 \pm 8/08$ بود ($p = 0/740$).

گروه سوم مقایسه فشار خون اندازه گیری شده با کاف نرمال و کاف کوچک: میانگین فشارخون سیستول با کاف نرمال $85/00 \pm 11/25$ و با کاف کوچک $92/72 \pm 12/38$ بود ($p < 0/001$).
میانگین فشارخون دیاستول با کاف نرمال $53/50 \pm 10/18$ و با کاف کوچک $60/89 \pm 10/16$ بود ($p < 0/001$).

گروه چهارم مقایسه فشار خون اندازه گیری شده با کاف نرمال و کاف بزرگ: میانگین فشارخون سیستول با کاف نرمال $80/78 \pm 9/01$ و با کاف بزرگ $78/78 \pm 9/39$ بود ($p = 0/077$).
میانگین فشارخون دیاستول با کاف نرمال $53/44 \pm 8/08$ و با کاف بزرگ $55/11 \pm 7/84$ بود ($p = 0/060$).



گروه اول مقایسه فشار خون کودکان در حالت های نشسته و ایستاده
گروه دوم مقایسه فشار خون کودکان در حالت های نشسته و خوابیده
گروه سوم مقایسه فشار خون اندازه گیری شده با کاف نرمال و کاف کوچک
گروه چهارم مقایسه فشار خون اندازه گیری شده با کاف نرمال و کاف بزرگ
گروه پنجم مقایسه فشار خون اندازه گیری شده با و بدون پوشش

نمودار ۱- مقایسه فشار متوسط شریانی در حالات مختلف اندازه گیری فشارخون

اثر می‌کنند، توافق دقیقی وجود ندارد (۴). در مطالعه‌ی واتاناب و همکاران، ملاحظه شد که فشار خون افراد سالم در دو حالت نشسته و خوابیده تفاوتی معنادار دارد، به طوری که در حالت

بحث

در مطالعات گذشته در مورد این که تغییر حالت های مختلف بدن (نشسته، ایستاده و خوابیده) چگونه بر اندازه گیری فشار خون افراد

می‌باشد (۵). در برخی مطالعات بیان شده است که افزایش دور بازو می‌تواند موجب افزایش فشار خون اندازه‌گیری شده شود (۸،۱۵). برخی مطالعات دیگر تایید کننده ی بیشتر بودن فشار خون در اندازه‌گیری از روی لباس نبودند (۱۸-۲۰). در مطالعه ی حاضر وجود لباس در زیر کاف موجب افزایش کاذب دور بازو شده و این عامل می‌تواند یکی از علل بیشتر بودن فشار خون اندازه‌گیری شده از روی لباس باشد. به نظر می‌رسد مطالعات بیشتری جهت بررسی اثر لباس بر فشار خون اندازه‌گیری شده در اطفال مورد نیاز و ضروری است.

محدودیت‌ها، نقاط ضعف و قوت: در مطالعه‌ی حاضر چندین فاکتور مرتبط و موثر بر فشار خون به صورت همزمان مورد بررسی قرار گرفته که این عامل می‌تواند یکی از نقاط قوت این مطالعه محسوب شود. از دیگر نقاط قوت مطالعه‌ی حاضر این بود که تمام اندازه‌گیری‌های فشار خون توسط یک نفر و در یک مکان و در یک بازه ی زمانی انجام شده و دستگاه اندازه‌گیری نیز در تمامی موارد یکسان بود تا خطای موجود به حداقل برسد.

از نقاط ضعف مطالعه‌ی حاضر نیز می‌توان به

نمونه‌ی کم مطالعه‌ی حاضر اشاره کرد. یکی از محدودیت‌های مطالعه‌ی حاضر عدم همکاری والدین و همینطور کودکان برای اندازه‌گیری فشار خون بود که سعی شد رضایت ایشان برای شرکت در مطالعه جلب شود.

در مجموع نتایج مطالعه‌ی حاضر می‌تواند اندازه‌گیری صحیح فشار خون در اطفال و همینطور عوامل موثر بر فشار خون در اطفال را تا حدودی مشخص کند و راه را برای مطالعات بیشتر با حجم نمونه و متغیرهای بیشتر باز کند.

نتیجه‌گیری

نتایج مطالعه حاضر تاییدکننده این مطلب مهم بود که با توجه به اینکه سایز کوچک کاف فشارسنج و اندازه‌گیری فشارخون از روی لباس باعث خطا در اندازه‌گیری فشارخون می‌شود، باید اطلاع‌رسانی بیشتر به کادر بهداشتی درمانی انجام شود تا از خطاهای موجود در اندازه‌گیری فشار خون کاسته شود. از طرفی، با توجه به عدم وجود تفاوت معنادار در فشار خون اندازه‌گیری شده با کاف بزرگ و نرمال در صورت عدم دسترسی به کاف

خواهی‌ده فشار خون نسبت به حالت نشسته بیشتر است (۹). این یافته به همین صورت در مطالعه‌ی سیکولینی و همکاران نیز گزارش شده است (۱۰). در مطالعات قبلی همچنین بیان شده است که احتمالاً قسمت عمده‌ی تغییر فشار خون اندازه‌گیری شده در حالت‌های مختلف به تغییر محل و راستای ساعد و آرنج نسبت به قلب (و به خصوص بطن راست) مرتبط است (۱۱). در واقع مشاهده شده است در صورتی که ساعد و آرنج همچنان در راستای قلب باشند، تفاوت زیادی در فشار خون اندازه‌گیری شده در حالت‌های مختلف بدن وجود ندارد (۵). در مطالعه‌ی حاضر تفاوت معناداری بین فشار خون‌های اندازه‌گیری شده در حالت‌های مختلف مشاهده نشد و با توجه به اینکه در مطالعه‌ی ما فشار خون با قرار گرفتن ساعد و آرنج در راستای قلب در همه‌ی حالت‌ها اندازه‌گیری شد، به نظر می‌رسد نتایج به دست آمده قابل توجیه و همسو با یافته‌های مطالعات قبلی است.

اثر اندازه‌ی کاف بر فشار خون نیز در مطالعات قبلی مورد بررسی قرار گرفته است. مطالعات متعددی بیان کرده‌اند که در صورت استفاده از کاف کوچک یا کاف بزرگ میزان فشار خون ارزیابی شده با خطا همراه است (۱۲-۱۴). استفاده از کاف کوچک موجب بیشتر نشان داده شدن فشار خون به صورت کاذب می‌شود و استفاده از کاف بزرگ نیز موجب کمتر نشان داده شدن فشار خون به صورت کاذب می‌گردد (۱۳-۱۴). البته اثر کاف کوچک در مقایسه با کاف بزرگ بیشتر بوده و از طرفی اثر کاف بزرگ بر کمتر نشان داده شدن فشار خون کاملاً مورد قبول قرار نگرفته است (۱۵-۱۷). در مطالعه‌ی حاضر نیز مشاهده شد که فشار خون اندازه‌گیری شده با کاف کوچک به صورت معناداری بیشتر از فشار خون اندازه‌گیری شده با کاف نرمال بود که این یافته همسو و قابل توجیه با مطالعات قبلی است. از طرفی در مطالعه‌ی حاضر مشاهده شد که فشار خون اندازه‌گیری شده با کاف بزرگ و کاف نرمال تفاوت معناداری نداشتند که این یافته می‌تواند به علت حجم نمونه‌ی کم مطالعه‌ی حاضر باشد. البته همانطور که ذکر شد اثر کاف بزرگ بر فشار خون به اندازه‌ی اثر کاف کوچک نیست. اثر قرار گرفتن لباس در زیر کاف نیز بر میزان فشار خون در مطالعات قبلی مورد بررسی قرار گرفته است و نتایج متناقض

حمایت کنندگان

معاونت پژوهش و فناوری، دانشگاه علوم پزشکی مشهد.

تضاد منافع: هیچ تضاد منافی وجود ندارد. نویسندگان

مسئولیت محتوا و نوشتن این مقاله را به عهده می گیرند.

تایید اخلاقی: این پژوهش با کد

IR.MUMS.fm.REC.1396.268 توسط کمیته اخلاق دانشگاه

علوم پزشکی مشهد تایید شده است.

متناسب با سن کودکان میتوان از کاف بزرگ تر استفاده کرد و

میزان خطای به وجود آمده کم خواهد بود.

تشکر و قدردانی

این مقاله منتج از پایانامه دانشجویی با کد ۹۶۰۰۴۳ بوده است. از

تمامی افرادی که در انجام این پژوهش یاری رساندند سپاسگزاری

می شود.

References

1. Daskalopoulou SS, Rabi DM, Zarnke KB, Dasgupta K, Nerenberg K, Cloutier L, et al. The 2015 Canadian Hypertension Education Program recommendations for blood pressure measurement, diagnosis, assessment of risk, prevention, and treatment of hypertension. *Can J Cardiol* 2015; 31:549-68.
2. Lande M. Systemic hypertension. In: Kliegman R, Stanton B, Geme J, Schor N, Behrman R, editors. *Nelson textbook of pediatrics*. 20th ed. Philadelphia, PA: Elsevier; 2016. P. 2294-303.
3. Saadat H, Norozi A, Namazi M, Safi M. Accuracy of indirect blood pressure evaluation by Health care staffs in shahid Modrres Hospital. *Fiaze* 1998; 14:28-38.
4. Ogedegbe G, Pickering T. Principles and techniques of blood pressure measurement. *Cardiol Clin* 2010; 28:571-86.
5. Alpert B, McCrindle B, Daniels S, Dennison B, Hayman L, Jacobson M, et al. Recommendations for blood pressure measurement in human and experimental animals; part 1: blood pressure measurement in humans. *Hypertension* 2006; 48:e3.
- 6- Ahmadzade A. *Kidney diseases in children*. Tehran: Temorzade; 2008.
7. Park MK, Menard SM. Normative oscillometric blood pressure values in the first 5 years in an office setting. *Am J Dis Child* 1989; 143(7):860-4.
8. Gillman MW, Cook NR. Blood pressure measurement in childhood epidemiological studies. *Circulation* 1995; 92:1049-57.
9. Watanabe N, Reece J, Polus BI. Effects of body position on autonomic regulation of cardiovascular function in young, healthy adults. *Chiropr Osteopat* 2007; 15:19.
10. Cicolini G, Pizzi C, Palma E, Bucci M, Schioppa F, Mezzetti A, et al. Differences in blood pressure by body position (supine, Fowler's, and sitting) in hypertensive subjects. *Am J Hypertens* 2011; 24:1073-9.
11. Terent A, Breig-Asberg E. Epidemiological perspective of body position and arm level in blood pressure measurement. *Blood Press* 1994; 3:156-63.
12. Singer AJ, Kahn SR, Thode HC Jr, Hollander JE. Comparison of forearm and upper arm blood pressures. *Prehosp Emerg Care* 1999; 3:123-6.
13. Howlin F, Brenner M. Cardiovascular assessment in children: assessing pulse and blood pressure. *Paediatr Nurs* 2010; 22:25-35.
14. Koch VH. Casual blood pressure and ambulatory blood pressure measurement in children. *Sao Paulo Med J* 2003; 121:85-9.
15. Whincup PH, Cook DG, Shaper AG. Blood pressure measurement in children: the importance of cuff bladder size. *J Hypertens* 1989; 7:845-50.
16. Geddes LA, Tivey R. The importance of cuff width in measurement of blood pressure indirectly. *Cardiovasc Res Cent Bull* 1976; 14:69-79.
17. Perloff D, Grim C, Flack J, Frohlich ED, Hill M, McDonald M, et al. Human blood pressure determination by sphygmomanometry. *Circulation* 1993; 88:2460-70.

18. Ma G, Sabin N, Dawes M. A comparison of blood pressure measurement over a sleeved arm versus a bare arm. CMAJ 2008; 178:585-9.
19. Pinar R, Ataalkin S, Watson R. The effect of clothes on sphygmomanometric blood pressure measurement in hypertensive patients. J Clin Nurs 2010; 19:1861-4.
20. Liebl M, Holzgreve H, Schulz M, Crispin A, Bogner J. The effect of clothes on sphygmomanometric and oscillometric blood pressure measurement. Blood Press 2004; 13:279-82.

Original Article

The effect of body position and Sphygmomanometer cuff size on the measurement of blood pressure

Received: 01/12/2018 - Accepted: 14/02/2019

Yalda Ravanshad¹
Maryam Hashemzadeh²
Anoush Azarfar³
Soheil Sharifi⁴
Forough Rakhshanizadeh^{5*}

¹Department of Community Medicine, Mashhad Branch, Islamic Azad University, Mashhad, Iran.

²Faculty of Medicine, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

³Kidney Transplantation Complications Research Center, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

⁴Department of Physics, Faculty of Science, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

⁵Department of Pediatrics, Faculty of Medicine, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

*Department of Pediatrics, Faculty of Medicine, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

Tel: 09155130386

Email: Rakhshanizadehf@mums.ac.ir

Abstract

Introduction: The purpose of this study was to examine the changes in children's blood pressure in different body positions and different measurement conditions.

Materials and Methods: Children aged between 3 to 12 years who were referred to the Sheikh Children's Hospital's Clinic for regular check-up entered in to the study. The blood pressure of the subjects was measured. Patients were divided into 5 groups: in the first group only the blood pressure was measured in standing and sitting positions; in the second group, the blood pressure was measured in supine and sitting positions, in the third group the blood pressure was measured by small and normal cuff; in the fourth group, the blood pressure was measured by large and normal cuff, and in the last group, blood pressure was measured with and without patients' clothes on.

Results: Overall 180 cases entered in to our study. A significant difference was found between blood pressure measured by small and normal cuff, so that the blood pressure measured by small cuff was significantly higher than that of the normal cuff ($P < 0.001$) and also blood pressure measured on patients clothes was significantly higher than blood pressure measured under clothing ($P < 0.001$), but there was no significant difference in blood pressure measured in standing and sitting positions, sitting and supine positions and Large cuff and normal cuff ($P > 0.05$).

Conclusion: The present study emphasizes the importance of choosing a suitable cuff and measuring blood pressure without covering in the upper extremity by clothes.

Key words: Blood Pressure, Child, Sphygmomanometer, Hypertension, Posture

Acknowledgement: There is no conflict of interest.