

## مقایسه فشار خون اندازه گیری شده با روش SPRINT و استاندارد در مطب

نویسندگان:

مهسا احدی<sup>۱\*</sup>، علیرضا عبدی اردکانی<sup>۱</sup>، آرمین عطار<sup>۱\*</sup>

۱- گروه بیماری های قلب و عروق، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران  
 ۲- کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران

Pars Journal of Medical Sciences, Vol.18, No.1, Spring 2020

## چکیده:

**مقدمه:** شناخت روش های اندازه گیری فشارخون برای کنترل این بیماری ضروری است. درحالی که گایدلاین اروپایی هنوز بر الگوی استاندارد اندازه گیری در مطب تاکید دارد، در گایدلاین آمریکایی با تاکید بر الگوی SPRINT (Systolic Blood Pressure Intervention Trial) تعاریف و الگوی اندازه گیری فشار خون تغییر یافته است. مشخص نیست که الگوی اندازه گیری SPRINT باعث ایجاد چه تفاوت هایی در مقایسه با الگوی استاندارد می شود. این مطالعه به مقایسه روش های اندازه گیری فشارخون با دستگاه های جیوه ای و دیجیتال و بررسی تأثیر روش اندازه گیری SPRINT بر فشارخون می پردازد.

**روش کار:** فشار خون ۸۷ بیمار سه بار متوالی، با فواصل ۵ دقیقه ای در یک اتاق آرام اندازه گیری شد و میانگین آن ها به عنوان فشار SPRINT در نظر گرفته شد. دو مرتبه از این اندازه گیری ها با دستگاه جیوه ای و مرتبه سوم با دستگاه دیجیتال انجام شد. اعداد حاصل با مقادیر اندازه گیری شده به وسیله دستگاه دیجیتال در مطب و مقادیر اندازه گیری شده توسط پرستار در همان ویزیت مقایسه شدند.

**یافته ها:** فشارخون سیستولی اندازه گیری شده درحین ویزیت تقریباً ۸/۴ میلی مترجیوه از فشارخون اندازه گیری شده به روش SPRINT بالاتر بود ( $p < 0.001$ ). فشارخون دیاستولی اندازه گیری شده در مطب تقریباً ۷/۰۵ میلی مترجیوه بیشتر از فشار اندازه گیری شده به روش SPRINT بود ( $p < 0.001$ ).

**نتیجه گیری:** نحوه اندازه گیری فشار خون و ابزار مورد استفاده تأثیر به سزایی بر اعداد به دست آمده و در نتیجه بر تشخیص و روند درمان این بیماری دارد. این مسئله لزوم شناخت این روش ها و ابزار را بیشتر آشکار می کند.

واژگان کلیدی: فشار خون، اندازه گیری، فشارسنج جیوه ای، فشارسنج دیجیتال، SPRINT

Pars J Med Sci 2020;18(1):1-7

## مقدمه:

خارج از مطب عموماً درخور توجه است [۴-۲]. افراد با فشار خون پنهان دو برابر افراد با فشار طبیعی ریسک ابتلا به حوادث قلبی-عروقی دارند [۵،۴]. حتی در بعضی از مطالعات، ریسک حوادث قلبی-عروقی این افراد را برابر با افراد مبتلا به بیماری فشار خون بیان کرده اند [۷،۶]. روش های متفاوتی برای اندازه گیری فشار خون وجود دارد. روش استاندارد اندازه گیری فشار خون در مطب به یک بار اندازه گیری به وسیله فشارسنج جیوه ای توسط خود پزشک اطلاق می شود. دستگاه های شنیداری و دستگاه های نوسان سنج دو نوع دستگاه اصلی اندازه گیری فشار هستند. دستگاه های نوسان سنج دیجیتال امروزه به شایع ترین و

بر اساس تخمین سازمان بهداشت جهانی در سال ۲۰۰۸، حدود ۴۰ درصد افراد بالای ۲۵ سال (معادل ۱ میلیارد نفر) دچار بیماری فشار خون بودند. این رقم در سال ۱۹۸۰ برابر با ۶۰۰ میلیون نفر بوده است. بیماری فشار خون مسبب تقریباً ۷/۵ میلیون مرگ در سال است که برابر بیش از ۱۲/۵ درصد از کل میزان مرگ و میر و ۵۷ میلیون Disability Adjusted Life Years (DALYs) می باشد. فشار خون باعث حداقل ۴۵ درصد از مرگ های با علت قلبی، شامل حدود ۱۷ میلیون مرگ در سال و ۵۱ درصد از مرگ های حاصل از سکته مغزی است [۱]. اختلاف بین فشار خون اندازه گیری شده در مطب و فشار خون اندازه گیری شده

\* نویسنده مسئول، نشانی: دفتر گروه قلب، بیمارستان نمازی، خیابان زند، شیراز، ایران.

پست الکترونیک: attar\_armin@yahoo.com

تلفن تماس: ۰۹۱۷۷۱۴۱۶۷۷-۰۹۱۷۷۱۴۱۶۷۷ کد پستی: ۷۱۳۴۴-۱۸۶۴

پذیرش: ۱۳۹۹/۰۱/۱۷

اصلاح: ۱۳۹۸/۱۰/۲۱

دریافت: ۱۳۹۸/۰۶/۲۰

مرگ و میر شده بودند [۱۳]. مشخص نیست تغییر تعاریف و الگوی اندازه گیری فشار خون بر اساس گایدلاین آمریکایی مبتنی بر روش SPRINT باعث ایجاد چه تفاوت‌هایی در مقایسه با الگوی استاندارد می‌شود [۱۸].

هدف اصلی انجام مطالعه حاضر، مقایسه فشار خون‌های اندازه گیری شده بیماران با دستگاه فشارسنج جیوه‌ای و فشارسنج دیجیتال است. همچنین در مطالعه حاضر به مقایسه فشار خون اندازه گیری شده به روش SPRINT و روش معمول اندازه گیری آن در مطب به منظور بررسی رابطه مقادیر حاصل از این دو روش پرداخته می‌شود. علاوه بر آن، تاثیر عامل روپوش سفید بر مقادیر اندازه گیری شده فشار خون نیز بررسی می‌شود.

### روش کار:

نمونه‌های پژوهش حاضر، افراد بالای ۱۸ سال مراجعه کننده به یکی از کاردیولوژیست‌های کلینیک قلب درمانگاه امام رضا در مرداد و شهریور سال ۱۳۹۶ بودند که نسبت به اندازه گیری متعدد فشار خونشان رضایت داشتند. از بین این افراد کسانی که دست راست ایشان دچار فلج بود، در دست راست خود شانت داشتند، کاف متناسب با اندازه دور بازوی آن‌ها در درمانگاه موجود نبود، دچار آریتمی خاصی بودند، در فاصله ۳۰ دقیقه قبل از مراجعه غذا خورده یا سیگار کشیده بودند و یا برای استفاده از سطح جلویی بازو همکاری نداشتند از مطالعه خارج شدند. در نهایت ۸۷ بیمار واجد شرایط در مطالعه وارد شدند.

فشار خون افراد پس از گرفتن نوار قلب، در سالن انتظار توسط پرستاران مجرب به وسیله گوشی لیتمن و فشارسنج جیوه ای ریشتر یک مرتبه اندازه گیری شد. سپس هر بیمار به طور جداگانه وارد اتاقی آرام و ساکت شده و پس از ۵ دقیقه استراحت فشار خونش با دستگاه Omron M6 Comfort کالیبره اندازه گیری و ثبت شد. بار دیگر، پس از ۵ دقیقه، تخمین فشار سیستولی بیماران با نبض توسط دستگاه فشارسنج جیوه‌ای ریشتر کالیبره انجام شد. سپس با همان دستگاه فشار سیستولی و دیاستولی فرد، یک بار با استفاده از گوشی Littmann کلاس ۲ و پس از ۵ دقیقه، بار دیگر با همان فشار سنج جیوه ای اما این بار با گوشی دیجیتال ۳۲۰۰ Littmann اندازه گیری شد. تمامی سه فشار خون اندازه گیری شده در این مرحله توسط دانشجوی سال آخر پزشکی اندازه گیری و میانگین آن‌ها به عنوان فشار SPRINT ثبت شد. سپس بیماران وارد اتاق متخصص قلب و عروق شده و فشار ایشان مجدداً به وسیله دستگاه Omron با همان مدل اندازه گیری شد. فشار گروه دیگری از بیماران با همین روش، اما با استفاده از دستگاه دیجیتال VMed BP80 اندازه گیری شد. در هر ویزیت توسط اتدینگ یک فشار برای بیمار ثبت می‌شد. اندازه گیری فشار ۵۳

پرکاربردترین دستگاه‌ها تبدیل شده‌اند و علاوه بر مطب‌ها به آسانی در منازل هم قابل استفاده هستند. میزان دقت دستگاه‌های دیجیتال در تشخیص درست بیماری فشار خون و همچنین در پیگیری درمان بیماران هنوز محل سؤال است. ضمن این که با توجه به تأثیر روپوش سفید و جهت جلوگیری از Overdiagnosis و Underdiagnosis، لزوم فشار خون توسط بیمار در منزل بیش از پیش مطرح شده است. نتایج یک مرور نظام‌مند در خصوص بررسی دلایل کاهش دقت در اندازه گیری فشار خون نشان می‌دهد که به طور کلی ۲۷ علت مهم زمینه ساز خطا مرتبط با دستگاه اندازه گیری، نحوه اندازه گیری و فرد اندازه گیری کننده وجود دارد. تأثیر هر کدام از این علل می‌تواند بسیار گسترده باشد (برای فشار سیستولی از ۲۳/۶- تا ۳۳+ و برای فشار دیاستولی از ۱۴- تا ۲۳+ میلی‌متر جیوه) [۸، ۹، ۱۱، ۱۱]. اندازه و محل قرار دادن کاف، موقعیت بازو، سایز بازو، میزان استراحت قبل از اندازه گیری، میزان و نحوه پر کردن کاف، صداهای بیرونی و صحبت کردن بیمار حین اندازه گیری فشار خون، اختلاف میزان شنوایی بین کسانی که فشار بیمار را اندازه می‌گیرند، خطای گرد کردن ارقام (معمولاً این تمایل وجود دارد که اعداد به ۰ یا ۵ ختم شوند)، عدم اندازه گیری‌های مکرر، میزان فاصله بین دو اندازه گیری، کالیبره نبودن دستگاه مورد استفاده، موقعیت بدن، تون عضلانی، کیفیت استتوسکوپ، نوع آموزش فرد اندازه گیرنده و تأثیر روپوش سفید هر کدام می‌توانند به طور مجزا در اندازه گیری دقیق فشار خون اختلال ایجاد کنند [۹].

گایدلاین‌های اروپایی پیشنهاد می‌دهند که فشار خون بیشتر بر اساس فشار در منزل در مقایسه با فشار روپوش سفید اندازه گیری شود و فشار خون مخفی بر اساس میانگین فشارهای خون شبانه، روزانه و ۲۴ ساعته که به صورت سرپایی اندازه گیری شده‌اند به دست آیند [۱۰، ۱۱]. در گایدلاین آمریکایی به میانگین سه فشار در طی اشاره می‌شود. این الگوی اندازه گیری بر اساس یک مطالعه کنترل شده تصادفی به نام SPRINT است. در این خصوص، گروهی از بیماران مبتلا به فشار خون را به دو دسته تقسیم کرده و حد کنترل فشار سیستولی برای یک گروه زیر ۱۴۰ میلی‌متر جیوه (استاندارد) و برای گروه دیگر زیر ۱۲۰ میلی‌متر جیوه (Intensive) در نظر گرفته شد [۱۲، ۱۳]. در این مطالعه، فشار خون به این صورت اندازه گیری می‌شد که ابتدا بیمار برای دقایقی در اتاقی آرام و ساکت قرار می‌گرفت، سپس فشار خون وی سه بار متوالی، به فواصل زمانی چند دقیقه ای با دستگاه اتوماتیک گرفته و میانگین آن‌ها به عنوان فشار خون نهایی لحاظ می‌شد [۱۷-۱۴]. بر اساس نتایج این مطالعه، گروهی که فشار آن‌ها به طور Intensive کنترل شده بود، پس از حدود سه سال به طور چشمگیری کمتر از گروه استاندارد دچار حوادث قلبی-عروقی و

۲۴ تا ۸۴ سال و میانگین سنی  $۵۶/۰۲ \pm ۱۲/۹۶$  سال بود. تقریباً ۳۷٪ بیماران از قبل مبتلا به بیماری فشار خون، ۲۰٪ مبتلا به دیابت، ۲۵٪ مبتلا به بیماری عروق کرونر و ۱٪ مبتلا به بیماری‌های درجه‌ای بودند. هیچ یک از این بیماران دچار نارسایی قلبی نبودند. ۳٪ افراد در گذشته دچار سکته مغزی شده بودند. در بررسی داروهای مصرفی این بیماران دیده شد که حدود ۳۸٪ از بتابلاکرها و فقط ۲٪ از وراپامیل یا دیلتیازم استفاده می‌کردند.

در اندازه‌گیری‌هایی انجام شده توسط پرستار، میانگین فشار سیستولی  $۱۳۲ \pm ۲۴/۶$  میلی‌متر جیوه به دست آمد. این مقدار در روش SPRINT برابر  $۱۳۲ \pm ۲۲/۸$  بود. میانگین فشار دیاستولی اندازه‌گیری شده توسط پرستار برابر  $۷۶/۷ \pm ۱۳/۵$  بود، اما در اندازه‌گیری به روش SPRINT  $۷۹/۱۰ \pm ۷۵/۷۵$  محاسبه شد. بر اساس نتایج بالا، اختلاف بین فشارهای سیستولی اندازه‌گیری شده توسط پرستار و روش SPRINT، دارای p-value بیشتر از ۰/۰۵ است و در نتیجه از لحاظ آماری معنادار نیست، اما فشار دیاستولی اندازه‌گیری شده به این دو روش تفاوت قابل توجهی با هم داشتند (جدول ۱).

میانگین فشار سیستولی اندازه‌گیری شده به روش SPRINT،  $۱۳۲/۲۳ \pm ۷/۸۹$  بود و در اندازه‌گیری استاندارد در مطب با دستگاه دیجیتال این عدد  $۱۴۱/۲ \pm ۲۶/۳۹$  به دست آمد. همان‌گونه که در جدول ۲ مشاهده می‌شود در اندازه‌گیری فشار سیستولی تفاوت این دو روش با هم معنادار است. فشار دیاستولی به دست آمده از روش SPRINT برابر  $۹۰/۸۵ \pm ۱۳/۸۲$  و در اندازه‌گیری استاندارد در مطب با دستگاه دیجیتال  $۹۷/۹ \pm ۱۵/۱۹$  بود. به عبارت دیگر، فشار دیاستولی با روش SPRINT به میزان  $۷/۰۵$  میلی‌متر جیوه پائین تر در روش دیگر است (جدول ۲).

بر اساس مقایسه انجام شده، میانگین فشارهای اندازه‌گیری شده با دستگاه جیوه ای برای فشار سیستولی و دیاستولی به ترتیب برابر  $۱۲۷/۸۸ \pm ۱۹/۹۵$  و  $۸۲/۷۹ \pm ۱۱/۹۵$  و با دستگاه دیجیتال برابر  $۱۳۳/۲۰ \pm ۰۹/۱۵$  و  $۸۳/۸۸ \pm ۱۳/۴۴$  بود. این تفاوت‌ها برای فشار سیستولی از لحاظ آماری معنادار بود، اما در مورد فشار دیاستولی اختلاف فشارها قابل توجه نبود (جدول ۳) ( $p\text{-value} = ۰/۴۲۵$ ).

نفر از ۸۷ بیمار در کلینیک با دستگاه Omron و ۳۴ نفر دیگر با دستگاه Vmed انجام شد. فاصله زمانی بین اولین و آخرین اندازه‌گیری فشار هر بیمار و در واقع فاصله بین ورود بیمار به کلینیک و ویزیت وی توسط اتندینگ، ۲۰ دقیقه بود.

اندازه‌گیری فشار خون بر اساس استانداردهای تعیین شده توسط AHA و در حالت نشسته و تکیه داده در وضعیتی که بازوی بیمار هم سطح قلب وی باشد، کاف ۲ سانتی‌متر بالاتر از حفره باز و بسته شده باشد و استتوسکوپ زیر کاف قرار نگیرد، از بازوی راست و پس از خارج کردن آستین اندازه‌گیری شدند. قبل از اندازه‌گیری متعدد فشار خون به بیمار توضیح‌های لازم داده شد و رضایت وی به صورت شفاهی کسب شد.

فرم جمع‌آوری داده‌ها شامل تاریخ و ساعت، خصوصیات جمعیت شناختی (سن، جنسیت و وزن)، بیماری‌های زمینه‌ای، داروهای مصرفی، یافته‌های پاراکلینیکی غیرطبیعی، ضربان قلب، فشار خون اندازه‌گیری شده توسط پرستار، فشار خون اندازه‌گیری شده با نبض توسط دانشجوی پزشکی، فشار خون اندازه‌گیری شده با استتوسکوپ آنالوگ و فشارسنج جیوه ای، فشار خون اندازه‌گیری شده با استتوسکوپ دیجیتال و فشارسنج جیوه‌ای، فشار خون اندازه‌گیری شده با دستگاه دیجیتال توسط دانشجوی پزشکی و فشار خون اندازه‌گیری شده با دستگاه دیجیتال توسط متخصص بود.

در این مطالعه، تمام اطلاعات افراد محرمانه نگهداری شد و ملاحظات اخلاقی بر اساس اصول کمیته اخلاق دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی شیراز رعایت شد.

داده‌های به دست آمده وارد نرم افزار SPSS نسخه ۱۸ شدند. اطلاعات توصیفی به صورت فراوانی و میانگین نشان داده شدند. به منظور تحلیل داده‌ها از آزمون‌های آماری همبستگی پیرسون و تی مستقل استفاده شد. در تمام تحلیل‌های آماری سطح معناداری کمتر از ۵٪ در نظر گرفته شد.

## یافته‌ها:

در این مطالعه، ۸۷ بیمار واجد شرایط مورد بررسی قرار گرفتند. ۵۶ درصد از بیماران زن و بقیه مرد بودند. پراکندگی سنی افراد از

جدول ۱: میانگین فشار خون اندازه گیری شده توسط پرستار و به روش SPRINT

متغیر	نوع اندازه گیری	میانگین	SD	p-value
SBP	فشار اندازه‌گیری شده توسط پرستار	۱۳۲/۰۰	۲۴/۶۷	۰/۶۰
	فشار اندازه‌گیری شده به روش SPRINT	۱۳۲/۶۱	۲۲/۸۶	
DBP	فشار اندازه‌گیری شده توسط پرستار	۷۶/۷۹	۱۳/۵۰	۰/۰۱
	فشار اندازه‌گیری شده به روش SPRINT	۷۹/۷۵	۱۰/۷۵	

جدول ۲: مقایسه میانگین فشار خون اندازه گیری شده به روش SPRINT با فشار اندازه گیری شده با دستگاه دیجیتال

متغیر	نوع اندازه گیری	میانگین	SD	p-value
SBP	فشار اندازه گیری شده به روش SPRINT	۱۳۳٫۷۸	۲۳٫۸۹	<۰٫۰۰۱
	فشار اندازه گیری شده در مطب با دستگاه دیجیتال	۱۴۱٫۲۶	۲۶٫۳۹	
DBP	فشار اندازه گیری شده به روش SPRINT	۹۰٫۸۵	۱۳٫۸۲	۰٫۰۳۲
	فشار اندازه گیری شده در مطب با دستگاه دیجیتال	۹۷٫۹۰	۱۵٫۱۹	

جدول ۳: میانگین فشار خون اندازه گیری شده با فشارسنج جیوه ای و فشارسنج دیجیتال

متغیر	نوع اندازه گیری	میانگین	SD	p-value
SBP	فشار اندازه گیری شده به روش جیوه ای	۱۳۷٫۸۸	۱۹٫۰۰	<۰٫۰۰۱
	فشار اندازه گیری شده در مطب با دستگاه دیجیتال	۱۳۳٫۰۹	۲۰٫۱۵	
DBP	فشار اندازه گیری شده به روش جیوه ای	۸۲٫۷۹	۱۱٫۹۵	۰٫۴۲۵
	فشار اندازه گیری شده در مطب با دستگاه دیجیتال	۸۳٫۸۸	۱۳٫۴۴	

## بحث و نتیجه گیری:

نتایج به دست آمده از مطالعه حاضر نشان می دهد که اندازه گیری فشار خون به روش SPRINT می تواند در مقایسه با روش استاندارد اندازه گیری در مطب منتج به اندازه گیری های مقادیر پائین تری از فشار خون سیستولی و دیاستولی شود.

مطالعه حاضر همچنین نشان داد که به طور معمول فشارهای اندازه گیری شده توسط پرستاران در مقایسه با فشار اندازه گیری شده توسط پزشکان کم تر است. این یافته با مطالعات دیگر مشابه است. در یک متاتحلیل که در سال ۲۰۱۴ توسط کلارک و همکاران در خصوص مقایسه فشارهای اندازه گیری شده توسط پزشک و پرستار روی ۱۵ مطالعه انجام شد، نشان داد که فشار سیستولی اندازه گیری شده توسط پرستار به طور میانگین ۷ میلی متر جیوه کمتر از فشار اندازه گیری شده توسط پزشک است. این اختلاف فشار برای فشار دیاستولی برابر ۳/۸ میلی متر جیوه بود. هم خوانی قابل توجهی بین مطالعات بررسی شده وجود داشت [۱۹]. یافته جدید مطالعه حاضر این است که اختلاف فشار خون اندازه گیری شده توسط پرستار با فشار خون اندازه گیری شده به روش SPRINT توسط پزشک با هم اختلاف قابل توجهی ندارند، اما فشار دیاستولی اندازه گیری شده توسط پرستار حدود ۳ میلی متر جیوه کمتر از فشار اندازه گیری شده توسط پزشک به روش SPRINT است. بنابراین، اندازه گیری فقط یک مرتبه فشار خون توسط پرستار می تواند جایگزین مناسبی برای روش پیچیده تر SPRINT باشد.

در مطالعه حاضر فشار خون اندازه گیری شده با فشارسنج دیجیتال با فشار اندازه گیری شده توسط دستگاه های جیوه ای مشابه بود. این یافته با سایر مطالعات هم خوانی دارد. در یک مطالعه که با

هدف بررسی دقت دستگاه فشارسنج دیجیتال بازویی Omron M6 در سال ۲۰۰۶ در ترکیه انجام شد، نتایج حاکی از دقت بالای این دستگاه در اندازه گیری فشار خون و هم خوانی اعداد گزارش شده توسط آن با دستگاه جیوه ای بود [۲۰]. نتایج حاصل از بررسی دستگاه Omron 750IT در سال ۲۰۱۱ در برزیل نشان داد که فشارهای سیستولی به دست آمده از طریق روش شنیداری به مراتب بالاتر از فشارهای گزارش شده توسط دستگاه دیجیتال می باشد. این وضعیت در مورد فشار دیاستولی هم صادق بود. با این وجود، وقتی این اعداد با روش Bland-Altman با هم مقایسه شدند، فقط ۱ درصد از اعداد خارج از محدوده دو انحراف استاندارد قرار داشتند [۲۱]. در سال ۲۰۰۸ مطالعه ای مقطعی در ویکتوریای استرالیا توسط مگان هینمن انجام شد که طی آن ضریب دقت و اطمینان دستگاه دیجیتال Dinamap 8100 ارزیابی شد. در این مطالعه، فشار خون ۶۳ بیمار بستری در بخش های عمومی بیمارستانی بزرگ این شهر که بالای ۱۸ سال سن داشتند و نیمی از آنها زن بودند اندازه گیری شد. فشارهای بیماران توسط دو پرستار با دستگاه جیوه ای استاندارد و دیجیتال اندازه گیری و اعداد حاصل با سه معیار مختلف BHS، AAMI و Bland and Altman سنجیده شدند. نتایج حاکی از هم خوانی دستگاه ها برای فشار سیستولی و دیاستولی با معیار Bland and Altman، هم خوانی فقط برای فشار سیستولی با معیار AAMI و عدم هم خوانی هیچ کدام از فشارها بر اساس معیار BHS بود. نتیجه گیری کلی پژوهش نشان داد که این دستگاه را می توان با درجه اطمینان خوبی برای اندازه گیری فشار سیستولی بیماران بستری استفاده کرد، اما برای اندازه گیری فشار دیاستولی نیاز به احتیاط بیشتری

سیستولی اندازه گیری شده با دستگاه دیجیتال به طور متوسط حدود ۵ میلی متر جیوه بیشتر از فشار سیستولی اندازه گیری شده با دستگاه جیوه ای بود، اما در مورد فشار دیاستولی اختلاف قابل توجهی مشاهده نشد.

مطالعه حاضر با محدودیت‌هایی همراه بوده است که از مهمترین آن‌ها می‌توان به تاثیر نوسان فشار خون در طول ۵ مرتبه اندازه گیری در یک بازه زمانی سی دقیقه ای اشاره کرد، هرچند که از نظر عملی رفع این نقیصه ممکن نیست. همچنین به علت این که همه بیماران موافق استفاده از دستگاه‌های فشار سنج آمبولاتوری برای اندازه گیری فشار خونشان نبودند، مطالعه با کمبود داده از این نظر مواجه بوده است.

به طور کلی به نظر می‌رسد که شیوه‌های مختلف اندازه گیری فشار خون تاثیر به سزایی در مقادیر اندازه گیری شده فشار خون افراد داشته و از این رو در هنگام استفاده از گایدلاین‌ها باید به شیوه مد نظر آن‌ها نیز توجه کرد. با توجه به سهولت استفاده و کاربردی بودن دستگاه‌های دیجیتال و همچنین امکان استفاده از آن‌ها در منزل و اهمیت اندازه گیری فشار خون در خارج از محیط درمانی برای کاهش اثر روپوش سفید، می‌توان استفاده از این دستگاه‌ها را به شرط کالیبره بودن و اطمینان از دانش کافی بیمار در خصوص چگونگی استفاده از آن‌ها توصیه کرد. همچنین پیشنهاد می‌شود به جای اندازه گیری به روش SPRINT از یک مرتبه اندازه گیری فشار خون توسط یک پرستار استفاده کرد.

### تعارض منافع:

نویسندگان مقاله حاضر هیچ گونه تعارض منافع اعلام نکرده‌اند.

است [۲۲]. مطالعه دیگری در سال ۲۰۰۸ توسط مایر و همکاران در اونتاریو کانادا انجام شد که طی آن دقت دستگاه دیجیتال BpTRU با دستگاه‌های جیوه ای استاندارد سنجیده شد. بر اساس نتایج به دست آمده از ۲۳۸ نفر ساکنان این شهر با محدوده سنی ۲۰ تا ۷۹ سال، به میزان خوبی با اعداد حاصل از دستگاه جیوه‌ای هم خوانی داشتند. مایر به این نکته نیز اشاره کرده است که در فشارهای پایین‌تر، اعداد حاصل از دستگاه جیوه‌ای بزرگ‌تر از اعداد دستگاه دیجیتال بوده، ولی این اختلاف با افزایش فشار کم می‌شد [۲۳]. در مطالعه انجام شده توسط جوانا لندگراف در سال ۲۰۱۰ در کالیفرنیا، فشار خون ۳۳۷ بیمار با میانگین سنی ۱۳±۷۰/۴ سال در طی ویزیت معمول پزشک توسط دو دستگاه جیوه‌ای استاندارد و دیجیتال و با یک کاف اندازه گیری مشخص شد که فشار اندازه گیری شده با دستگاه جیوه ای به طور قابل توجهی بالاتر از اعداد حاصل از دستگاه دیجیتال است. این اختلاف در بیماران با سن بالا (بیشتر از ۶۵ سال) فاحش‌تر بود. علاوه بر این، وجود یک یا چند عامل خطرزای بیماری‌های قلبی - عروقی باعث افزایش بیشتر این اختلاف شد [۲۴]. در مطالعه انجام شده توسط احمد میردامادی در سال ۲۰۱۴ در اصفهان مشاهده شد که فشار سیستولی و دیاستولی اندازه گیری شده با دستگاه جیوه‌ای در بیماران زیر ۶۰ سال به میزان قابل توجهی بیشتر از روش دیجیتال است. همچنین فشار اندازه گیری شده با دستگاه جیوه ای در بیماران بستری در بخش مراقبت‌های ویژه بیشتر بود. نتایج مطالعه نشان داد که نمی‌توان به اعداد گزارش شده با دستگاه دیجیتال به خصوص در بیماران بستری در بخش مراقبت‌های ویژه اطمینان کرد [۲۵]. در این مطالعه میانگین فشار

## References:

1. Chow CK, Gupta R. Blood pressure control: a challenge to global health systems. *Lancet*. 2019;394(10199):613-5.
2. Schwartz JE, Burg MM, Shimbo D, Broderick JE, Stone AA, Ishikawa J, et al. Clinic blood pressure underestimates ambulatory blood pressure in an untreated employer-based US population: results from the Masked Hypertension Study. *Circulation*. 2016;134(23):1794-807.
3. Dolan E, Stanton A, Thijs L, Hinedi K, Atkins N, McClory S, et al. Superiority of ambulatory over clinic blood pressure measurement in predicting mortality: the Dublin outcome study. *Hypertension*. 2005;46(1):156-61.
4. Conen D, Aeschbacher S, Thijs L, Li Y, Boggia J, Asayama K, et al. Age-specific differences between conventional and ambulatory daytime blood pressure values. *Hypertension*. 2014;64(5):1073-9.
5. Booth III JN, Diaz KM, Seals SR, Sims M, Ravenell J, Muntner P, et al. Masked hypertension and cardiovascular disease events in a prospective cohort of blacks: the Jackson Heart Study. *Hypertension*. 2016;68(2):501-10.
6. Palla M, Saber H, Konda S, Briasoulis A. Masked hypertension and cardiovascular outcomes: an updated systematic review and meta-analysis. *Integrated blood pressure control*. 2018;11:11.
7. Fagard RH, Cornelissen VA. Incidence of cardiovascular events in white-coat, masked and sustained hypertension versus true normotension: a meta-analysis. *LWW*; 2007.
8. Zanchetti A. Blood pressure measurements, patterns, and targets. *Journal of hypertension*. 2017;35(3):419-20.
9. Kallioinen N, Hill A, Horswill MS, Ward HE, Watson MO. Sources of inaccuracy in the measurement of adult patients' resting blood pressure in clinical settings: a systematic review. *J Hypertens*. 2017;35(3):421-41.

10. Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, Redon J, Zanchetti A, Bohm M, et al. 2013 ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertension: the Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *J Hypertens.* 2013;31(7):1281-357.
11. Ogedegbe G, Pickering T. Principles and techniques of blood pressure measurement. *Cardiol Clin.* 2010;28(4):571-86.
12. Ambrosius WT, Sink KM, Foy CG, Berlowitz DR, Chung AK, Cushman WC, et al. The design and rationale of a multicenter clinical trial comparing two strategies for control of systolic blood pressure: the Systolic Blood Pressure Intervention Trial (SPRINT). *Clinical Trials.* 2014;11(5):532-46.
13. Wright JT, Jr., Williamson JD, Whelton PK, Snyder JK, Sink KM, Rocco MV, et al. A Randomized Trial of Intensive versus Standard Blood-Pressure Control. *N Engl J Med.* 2015;373(22):2103-16.
14. Mancia G, Kjeldsen SE. Adopting Systolic Pressure Intervention Trial (SPRINT)-like office blood pressure measurements in clinical practice. *Journal of hypertension.* 2017;35(3):471-2.
15. Parati G, Pomidossi G, Casadei R, Mancia G. Lack of alerting reactions to intermittent cuff inflations during noninvasive blood pressure monitoring. *Hypertension.* 1985;7(4):597-601.
16. Mancia G, Grassi G, Pomidossi G, Gregorini L, Bertinieri G, Parati G, et al. Effects of blood-pressure measurement by the doctor on patient's blood pressure and heart rate. *The Lancet.* 1983;322(8352):695-8.
17. Mancia G, Parati G, Pomidossi G, Grassi G, Casadei R, Zanchetti A. Alerting reaction and rise in blood pressure during measurement by physician and nurse. *Hypertension.* 1987;9(2):209-15.
18. Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, Casey DE, Jr., Collins KJ, Dennison Himmelfarb C, et al. 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Circulation.* 2018;138(17):e484-e594.
19. Clark CE, Horvath IA, Taylor RS, Campbell JL. Doctors record higher blood pressures than nurses: systematic review and meta-analysis. *Br J Gen Pract.* 2014;64(621):e223-32.
20. Altunkan S, Ilman N, Kayaturk N, Altunkan E. Validation of the Omron M6 (HEM-7001-E) upper-arm blood pressure measuring device according to the International Protocol in adults and obese adults. *Blood Press Monit.* 2007;12(4):219-25.
21. Pavan MV, Saura GE, Korkes HA, Nascimento KM, Madeira Neto ND, Davila R, et al. Similarity between blood pressure values assessed by auscultatory method with mercury sphygmomanometer and automated oscillometric digital device. *J Bras Nefrol.* 2012;34(1):43-9.
22. Heinemann M, Sellick K, Rickard C, Reynolds P, McGrail M. Automated versus manual blood pressure measurement: A randomized crossover trial. *International Journal of Nursing Practice.* 2008;14(4):296-302.
23. Myers MG, McInnis NH, Fodor GJ, Leenen FH. Comparison between an automated and manual sphygmomanometer in a population survey. *American journal of hypertension.* 2008;21(3):280-3.
24. Landgraf J, Wishner SH, Kloner RA. Comparison of automated oscillometric versus auscultatory blood pressure measurement. *The American journal of cardiology.* 2010;106(3):386-8.
25. Mirdamadi A, Etebari M. Comparison of manual versus automated blood pressure measurement in intensive care unit, coronary care unit, and emergency room. *ARYA atherosclerosis.* 2017;13(1):29-34.

## Comparison of Blood Pressure Measured with SPRINT and Standard Office based

Mahsa Ahadi<sup>1,2</sup>, Alireza Abdi<sup>1</sup>, Armin Attar<sup>1\*</sup>

Received: 2019.09.11

Revised: 2020.01.11

Accepted: 2020.04.05

1. Department of Cardiovascular Medicine, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran
2. Students' Research Committee, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran

Pars Journal of Medical Sciences, Vol.18, No.1, Spring 2020

Pars J Med Sci 2020;18(1):1-7

### *Abstract:*

#### **Introduction:**

In order to control Hypertension, it is necessary to understand the methods of blood pressure measurement. Definition and methods of blood pressure measurement have changed in the American guideline based on SPRINT trial (Systolic Blood Pressure Intervention Trial), though Europeans still insist on the standard method of office blood pressure measurement. The differences made by SPRINT method are not fully understood yet. This article compares the measurements done by mercury sphygmomanometers and digital devices, and also evaluates the effect of applying the SPRINT method on these readings.

#### **Materials and Methods:**

87 patients were enrolled in this study, for all of whom blood pressure was measured in a quiet room after 5 minutes of resting for 3 times (using an automated device for the first 2 times and a mercury sphygmomanometer for the third time). The mean of them was considered as SPRINT like blood pressure. The results were compared to the measurements done by a cardiologist and a nurse using an automated device at the same visit.

#### **Result:**

Office based SBPs were about 8.47 mmHg higher than SPRINT like measurements ( $p < 0.001$ ). Diastolic blood pressures were about 7.05 mmHg higher in office ( $p < 0.001$ ).

#### **Conclusion:**

Methods employed to measure the blood pressure level have a pivotal effect on the results affecting the final classification and treatment approach.

**Keywords:** Blood Pressure, Measurement, Mercury Sphygmomanometer, Digital, SPRINT

\* Corresponding author Email: attarar@sums.ac.ir