

## Estimating the blood pressure measurement frequency for optimum reliability

M. Karami\*

A. Biderafsh\*\*

\*Assistant Professor of Epidemiology, Social determinants of Health Research Center (SDHRC) & Department of Biostatistics and Epidemiology, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

\*\*M.Sc. of Epidemiology, Social determinants of Health Research Center (SDHRC), Urmia University of Medical Sciences, Urmia, Iran

### \*Abstract

The aim of this cross-sectional, methodological study was to estimate the blood pressure measurement frequency for optimum reliability. The study was conducted on available data from the non-communicable diseases risk factors surveillance system for Hamadan Province in 2009. The sample size was 984. The reliability of systolic and diastolic blood pressure was measured using Intra-Class Correlation (ICC). ICC for twice measurements of systolic and diastolic blood pressure was 0.93 and 0.90, respectively. It seems that application of this method is beneficial to overcome the limitations of repeated measurements including ethical considerations and financial issues.

**Keywords:** Blood Pressure, Validation Studies, Reproducibility of Results, Epidemiology

**Citation:** Karami M, Biderafsh A. Estimating the blood pressure measurement frequency for optimum reliability. J Qazvin Univ Med Sci. 2015; 19 (1): 68-71.

**Corresponding Address:** Manoochehr Karami, Department of Biostatistics and Epidemiology, School of Public Health, Hamadan University of Medical Sciences, Mahdieh St., Hamadan, Iran

**Email:** ma.karami@umsha.ac.ir

**Tel:** +98-81-38380762

**Received:** 5 Apr 2014

**Accepted:** 3 Jun 2014

## برآورد تعداد دفعه‌های اندازه‌گیری فشارخون برای دستیابی به پایایی مطلوب

دکتر منوچهر کرمی\*

اعظم بی‌درفش\*\*

\* استادیار اپیدمیولوژی مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی مؤثر بر سلامت دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران  
\*\* کارشناس ارشد اپیدمیولوژی مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی مؤثر بر سلامت دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ارومیه، ایران

آدرس نویسنده مسؤل: همدان، خیابان مهدیه، دانشگاه علوم پزشکی همدان، دانشکده بهداشت، گروه آمار و اپیدمیولوژی، تلفن ۰۸۱-۳۸۳۸۰۷۶۲

Email: ma.karami@umsha.ac.ir

تاریخ پذیرش: ۹۳/۳/۱۳

تاریخ دریافت: ۹۳/۱/۱۶

### \* چکیده

این مطالعه مقطعی روش شناختی با هدف برآورد تعداد دفعه‌های لازم اندازه‌گیری فشارخون برای دستیابی به پایایی مطلوب انجام شد. مطالعه با استفاده از داده‌های نظام مراقبت عوامل خطر بیماری‌های غیرواگیر در استان همدان در سال ۱۳۸۸ با حجم نمونه ۹۸۴ نفر انجام شد. برای محاسبه پایایی فشارخون سیستولیک و دیاستولیک از ضریب همبستگی درون رده‌ای (ICC) استفاده شد که برای دو بار اندازه‌گیری فشارخون سیستولیک و دیاستولیک افراد مورد مطالعه به ترتیب ۰/۹۳ و ۰/۹۰ بود. به نظر می‌رسد با به کارگیری این روش می‌توان محدودیت‌های تکرار دفعه‌های اندازه‌گیری یعنی ملاحظه‌های اخلاقی و مشکلات مالی را رفع کرد.

**کلیدواژه‌ها:** فشارخون، مطالعات اعتبارسنجی، تکرارپذیری نتایج، همه‌گیرشناسی

### \* مقدمه

به این که متغیر مورد نظر در این مطالعه (فشارخون) کمی پیوسته است از شاخص ضریب همبستگی درون رده‌ای برای محاسبه پایایی استفاده شده است.<sup>(۵)</sup> هدف از این مطالعه تعیین پایایی متغیر فشارخون و دستیابی به پایایی مورد نظر محقق در مطالعه‌های پیمایشی و بررسی‌های دوره‌ای است تا با مشخص شدن تعداد تکرار اندازه‌گیری‌ها بتوان به حداکثر پایایی مورد نظر رسید و از کم‌تر یا بیش‌تر بودن گزارش‌دهی نتایج جلوگیری و با کاهش خطای اندازه‌گیری نتایج مطالعه‌ها را قابل اطمینان گزارش کرد.

### \* مواد و روش‌ها:

مطالعه مقطعی روش شناختی در سال ۱۳۸۸ در استان همدان با استفاده از داده‌های مربوط به بررسی دوره‌ای نظام مراقبت عوامل خطر بیماری‌های غیرواگیر انجام شد. حجم نمونه ۹۸۴ نفر بود که با رویکرد

با توجه به اهمیت فشارخون و نقش آن در ایجاد بیماری‌های قلبی و عروقی و همچنین وجود شواهد قوی برای شروع طغیان فشارخون بالا در کشورهای در حال توسعه، گزارش دقیق فشارخون سیستولیک و دیاستولیک اهمیت به سزایی دارد.<sup>(۱-۳)</sup> بنابراین لازم است که پایایی متغیر فشارخون اندازه‌گیری شود. در واقع پایایی عبارت است از: درجه توافق مابین دو روش اندازه‌گیری یا دو ابزار اندازه‌گیری به وسیله یک مشاهده‌گر و یا درجه توافق بین دو مشاهده‌گر مختلف. برای ارزیابی پایایی باید کل منابع تغییرپذیر در مطالعه‌های همه‌گیرشناسی را در نظر گرفت. به طور ایده‌آل تنها منبع تغییرپذیر در مطالعه‌ها را تفاوت بین شرکت‌کنندگان در نظر می‌گیرند، اما منابع تغییرپذیر دیگری هم وجود دارد همچون تنوع درون رده‌ای و بین رده‌ای.<sup>(۴)</sup>

اندازه‌گیری پایایی براساس نوع متغیر (کمی یا کیفی) می‌تواند با شاخص‌های مختلفی اندازه‌گیری شود. با توجه

فشارخون سیستولیک از ۰/۹۳ به ۰/۹۵ و برای فشارخون دیاستولیک از ۰/۹۰ به ۰/۹۳ افزایش یافت. افزایش دفعه‌های اندازه‌گیری به ۴ مرتبه، برای فشارخون سیستولیک و دیاستولیک به ترتیب پایایی بالای ۰/۹۶ و ۰/۹۴ را به دنبال داشت (جدول شماره ۱).

**جدول ۱- پایایی (ICC) فشارخون در اندازه‌گیری‌های مکرر با فاصله اطمینان ۹۵ درصد**

فشارخون	تعداد دفعه‌های اندازه‌گیری	پایایی (فاصله اطمینان ۹۵٪)	سطح معنی‌داری
سیستولیک	۲	۰/۹۳ (۰/۹۲-۰/۹۵)	<۰/۰۰۱
		۰/۹۰ (۰/۸۸-۰/۹۱)	<۰/۰۰۱
سیستولیک	۳	۰/۹۵ (۰/۹۳-۰/۹۷)	<۰/۰۰۱
		۰/۹۳ (۰/۹۲-۰/۹۵)	<۰/۰۰۱
سیستولیک	۴	۰/۹۶ (۰/۹۴-۰/۹۸)	<۰/۰۰۱
		۰/۹۴ (۰/۹۲-۰/۹۵)	<۰/۰۰۱

### \* بحث و نتیجه‌گیری:

این مطالعه نشان داد که مقادیر پایایی مطلوب فشارخون سیستولیک و دیاستولیک با ۲ تا ۴ مرتبه تکرار اندازه‌گیری روی داده‌های واقعی به دست می‌آید. در مطالعه‌های مختلف مناسب‌ترین روش اندازه‌گیری پایایی متغیر کمی، ضریب همبستگی درون رده‌ای پیشنهاد شده است. این روش اندازه‌گیری پایایی، روش ساده‌ای برای دستیابی به پایایی ایده‌آل پژوهش‌گران در مطالعه‌های پیمایشی است.<sup>(۶)</sup>

راهکار دیگر ارتقای پایایی، استاندارد کردن ابزار اندازه‌گیری (فشارسنج) است. نتایج مطالعه حاضر در انجام مطالعه‌های مقدماتی علوم پزشکی شامل بررسی‌های دوره‌ای یا پیمایشی مفید خواهد بود. به بیان دیگر با به کارگیری روش مورد استفاده در این مطالعه می‌توان محدودیت‌های تکرار دفعه‌های اندازه‌گیری یعنی

سیستماتیک و با روش خوشه‌ای دو مرحله‌ای در این نظام مراقبت انتخاب شده بودند. برای سنجش پایایی، دو نوبت اندازه‌گیری فشارخون سیستولیک و دیاستولیک برای هر فرد انجام شد. پایایی فشارخون با استفاده از ضریب همبستگی درون رده‌ای (ICC) و فاصله اطمینان ۹۵ درصد مربوطه با نرم‌افزار SPSS ۲۰ اندازه‌گیری و گزارش شد. در واقع ضریب همبستگی درون رده‌ای از تقسیم واریانس بین افراد بر واریانس کل به وجود می‌آید که واریانس کل هم شامل واریانس بین افراد و واریانس بین دو مشاهده‌گر مختلف است.<sup>(۴)</sup> به منظور دستیابی به مقدار پایایی مطلوب، ضریب همبستگی درون رده‌ای برای ۲ تا ۴ بار تکرار اندازه‌گیری فشارخون با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد:<sup>(۵)</sup>

$$R_m = \frac{m \times R}{1 + (m - 1)R}$$

R = پایایی به دست آمده با ۱ مرتبه اندازه‌گیری

R<sub>m</sub> = متوسط پایایی متغیر در اندازه‌گیری‌های مکرر

با توجه به این فرمول با افزایش تعداد دفعه‌های اندازه‌گیری، پایایی متوسط تکرارها به سمت حداکثر مقدار ممکن یا یک افزایش می‌یابد.

همچنین برای دستیابی به تعداد تکرار اندازه‌گیری مطلوب و مقدار پایایی مطلوب از فرمول زیر استفاده شد:<sup>(۵)</sup>

$$m = \frac{R * (1 - R^*)}{R^* (1 - R)}$$

m = تعداد تکرار اندازه‌گیری متغیر مورد نظر

R<sup>^</sup> = پایایی برآورد شده در مطالعه

R<sup>\*</sup> = پایایی مورد نظر محقق

این فرمول در واقع تعداد تکرار اندازه‌گیری مورد نیاز را برای دستیابی به پایایی مطلوب محاسبه می‌کند.

### \* یافته‌ها:

پایایی فشارخون سیستولیک و دیاستولیک به ترتیب برابر ۰/۹۳ و ۰/۹۰ و آماره آزمون F برای ضریب همبستگی درون رده‌ای معنی‌دار بود (P < ۰/۰۰۱). در صورت افزایش دفعه‌های اندازه‌گیری فشارخون از ۲ به ۳ مرتبه، مقدار ضریب همبستگی درون رده‌ای برای

3. Zielinski A. Evidence for excessive incidence of infectious diseases at mass gatherings with special reference to sporting events. *Przegl Epidemiol* 2009; 63 (3): 343-51
4. Sissoko D, Ezzedine K, Moendandze A, et al. Field evaluation of clinical features during chikungunya outbreak in Mayotte, 2005-2006. *Trop Med Int Health* 2010 May; 15 (5): 600-7
5. Bollen LJ, Anartati AS, Morineau G, et al. Addressing the high prevalence of gonorrhoea and chlamydia among female sex workers in Indonesia: results of an enhanced, comprehensive intervention. *Sex Transm Infect* 2010 Feb; 86 (1): 61-5
6. Karami M. Concern about interpretation of the data. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2013 Apr; 143 (4): 446
7. Bulte CS, Keet SW, Boer C, Bouwman RA. Level of agreement between heart rate variability and pulse rate variability in healthy individuals. *Eur J Anaesthesiol* 2011 Jan; 28 (1): 34-8
8. Scanlon C, Park K, Mapletoft D, et al. Interrater and intrarater reliability of photoplethysmography for measuring toe blood pressure and toe-brachial index in people with diabetes mellitus. *J Foot Ankle Res* 2012 Jun 7; 5: 13

ملاحظات اخلاقی و مشکلات مالی را رفع کرد. در مطالعه بولت و همکاران با عنوان میزان توافق بین تغییرپذیری ضربان قلب و نبض در افراد سالم در سال ۲۰۱۱، از ضریب همبستگی اسپیرمن، درون رده‌ای و نمودار بلاند آلتمن برای تعیین سطح توافق استفاده شد که ضریب همبستگی ۹۹ درصد و مطلوب بود.<sup>(۷)</sup> در مطالعه اسکنلون و همکاران در مورد پایایی درون رتبه‌ای و بین رتبه‌ای، فشارخون و شاخص‌های بازویی در افراد مبتلا به دیابت توسط پزشک و فرد آموزش دیده به صورت مستقل و تصادفی اندازه‌گیری شد و ۷ روز بعد نیز اندازه‌گیری‌ها تکرار شد. در آن مطالعه ضریب همبستگی درون رتبه‌ای با فاصله اطمینان ۹۵ درصد برای فشار بازویی ۰/۴۰ تا ۰/۴۲ گزارش شد که ضعیف بود. برای رسیدن به پایایی مطلوب ۰/۹۸ این اندازه‌گیری‌ها باید حدود ۶ بار تکرار شود.<sup>(۸)</sup> پیشنهاد می‌شود برای تدوین منشور مطالعه‌های پیمایشی که به اندازه‌گیری فشارخون می‌پردازند، از نتایج این مطالعه استفاده شود. همچنین برای برآورد تعداد دفعه‌های اندازه‌گیری متغیرهای کمی با هدف دستیابی به پایایی مطلوب، به کارگیری روش مورد استفاده در این مطالعه پیشنهاد می‌شود.

#### \*مراجع:

1. Coory M, Grant K, Kelly H. Influenza-like illness surveillance using a deputising medical service corresponds to surveillance from sentinel general practices. *Euro Surveill* 2009 Nov 5; 14 (44)
2. Uzochukwu BS, Obikeze EN, Onwujekwe OE, et al. Cost-effectiveness analysis of rapid diagnostic test, microscopy and syndromic approach in the diagnosis of malaria in Nigeria: implications for scaling-up deployment of ACT. *Malar J* 2009 Nov 23; 8: 265