

家庭血圧の測定1・2回目の差および2・3回目の差の検討

河邊 博史* 神田 武志* 広瀬 寛*
齊藤 郁夫*

高血圧管理における家庭血圧の有用性に関してはすでに多くの報告がみられ^{1) - 6)}、わが国の一般臨床においてその利用頻度は着実に増している。一方、家庭血圧の測定条件に関しては、2009年に出された日本高血圧学会のガイドライン⁷⁾に示されているが、一機会の測定回数に関してはいまだ明確にはなっていない。我々はすでに1回目の測定値に比べて2回目の測定値は低値を示すことが多いが、逆に高値を示す場合も一定の割合で存在することを報告している⁸⁾。

そこで今回我々は、測定1回目と2回目の差および測定2回目と3回目の差の評価を行うことにより、一機会の測定回数に関して若干の考察を加えてみた。

対象と方法

文書で同意の得られた20歳以上の都内某企業ボランティアとその家族1,036人を2002年10月1日～7日の間に登録した⁸⁾。家庭血圧測定の第一回目（ピリオドⅠ）は、同年10月16日～11月13日の間にオムロンデジタル自動血圧計（HEM-759P、オムロンライフサイエンス、日本）を使用して行った。測定は土・日を含めた連続7日間、朝起床時と夜就床前に座位にて行った。測定開始日は火、水、木曜日のいずれ

かとし、朝は起床後1時間以内に測定させたが、排尿後、朝食前、また治療薬服用中の人には服薬前に測定させた。一方、就床前は入浴後30分以内の測定を避けるよう指導した。起床時、就床前とも、一機会に3回連続で測定し、各測定前には1～2分の安静時間を入れるよう指導した。結果は自動血圧計に付属したプリンターでプリントアウトした記録を調査用紙に貼付して提出してもらった。なお、異常値とも思っても測定は3回までとし、それ以上は測定しないよう指導した。

調査用紙の確認により、336人は選択基準違反や試験計画不遵守で除外され、また降圧薬服用中の70人と以前に高血圧の指摘を受けたことがあった25人も除外したため、対象者は605人（男性393人、女性212人、平均年齢38.7歳）となった。また、約6か月後の2003年4月1日～23日に同様の方法で第二回目（ピリオドⅡ）の測定を実施し、ピリオドⅠとピリオドⅡの両方で実施できた481人（男性312人、女性169人）を最終対象者とした。これら481人の背景因子を表1に示した。

なお、この研究は慶應義塾大学保健管理センター内の臨床研究倫理委員会の承認を得ており、また参加企業内の倫理委員会の承認も得ている。

* 慶應義塾大学保健管理センター

表 1 背景因子 (n=481)

	ピリオド I	ピリオド II
男性 / 女性	312/169	312/169
年齢 (歳)	39.1 ± 10.2	39.6 ± 10.2
身長 (cm)	167.0 ± 8.3	167.0 ± 8.3
体重 (kg)	62.8 ± 11.9	63.0 ± 11.8
Body mass index (kg/m ²)	22.4 ± 2.9	22.5 ± 2.9
随時収縮期血圧 (mmHg)	117.3 ± 13.7	117.6 ± 13.5
随時拡張期血圧 (mmHg)	72.2 ± 10.6	72.5 ± 10.5
喫煙習慣あり (%)	19.5	19.5
飲酒習慣あり (%)	55.5	55.5
家庭血圧測定経験あり (%)	7.3	100

数値は平均 ± 標準偏差。

数値は平均 ± 標準偏差で表した。ピリオド I, ピリオド II とも, 各人の測定 1 日目から 7 日目までの毎日の (測定 1 回目 - 測定 2 回目) の値および (測定 2 回目 - 測定 3 回目) の値を起床時 (morning: m), 就床前 (evening: e) の収縮期血圧 (SBP), 拡張期血圧 (DBP) ごとに計算し, 7 日間で平均した。これらの値はピリオド I および II に分けてヒストグラムを作成し, 同時に平均値および標準偏差を計算した。また, mSBP, mDBP, eSBP, eDBP ごとに, ピリオド I と II の間の (測定 1 回目 - 測定 2 回目) の値および (測定 2 回目 - 測定 3 回目) の値の関係を Pearson の相関係数で評価した。

統計解析には SPSS (version 17.0, SPSS Inc., 米国) を用い, $p < 0.05$ を統計学的に有意差ありとした。

成 績

1. ピリオド I (2002 年秋)・ピリオド II (2003 年春) における測定 1・2 回目の差および測定 2・3 回目の差の分布

両ピリオドにおける mSBP, mDBP, eSBP, eDBP それぞれにおける測定 1 回目から測定 2 回目を引いた差の分布 (図 1 A) および測定 2 回目から測定 3 回目を引いた差の分布 (図 1 B) を示した。それぞれ, 上段がピリオ

ド I, 下段がピリオド II の分布を示すが, すべてほぼ正規分布を示していた。しかし, 両ピリオドとも, 測定 1・2 回目の差の分布では, 拡張期血圧は平均値がほぼ 0 mmHg であったのに対し, 収縮期血圧では約 2 mmHg で, 測定 1 回目が 2 回目に比べて約 2 mmHg 高値であることを示していた。一方, 測定 2・3 回目の差の分布では, 両ピリオドともすべての平均値が 1 mmHg 程度であった。

2. ピリオド I とピリオド II における差の相関

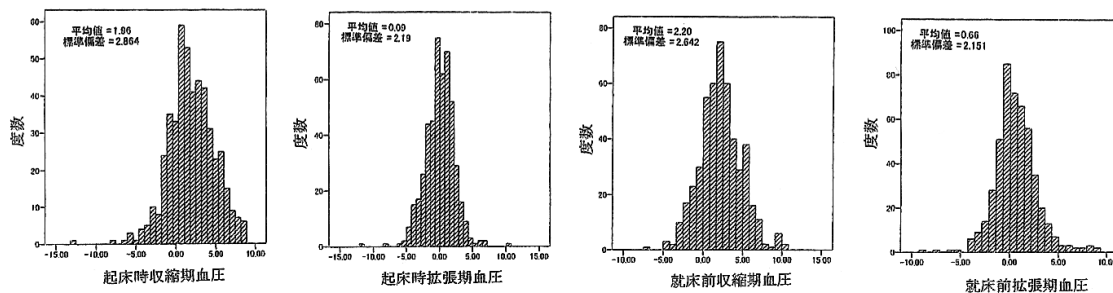
mSBP, mDBP, eSBP, eDBP それぞれにおいて, 両ピリオド間の測定 1・2 回目の差および測定 2・3 回目の差の相関を検討した。図 2 A に示したように, 測定 1・2 回目の差に関しては, すべて有意な正相関を示したが, 相関係数は 0.2 前後であった。一方, 測定 2・3 回目の差 (図 2 B) に関しては, すべて有意な関係は認めなかった (mSBP: $r=0.061$; mDBP: $r=0.043$; eSBP: $r=0.058$; eDBP: $r=0.078$)。

考 察

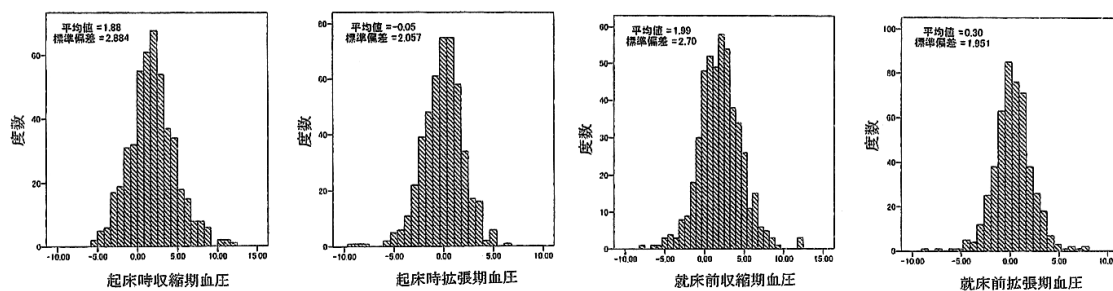
わが国において, 家庭血圧測定は一般臨床において確実に浸透してきており, 多くの高血圧患者が実施している。JSH2009⁷⁾ ではその測定条件も示されているが, いまだに解決されてい

A.

ピリオド I (2002 年秋)

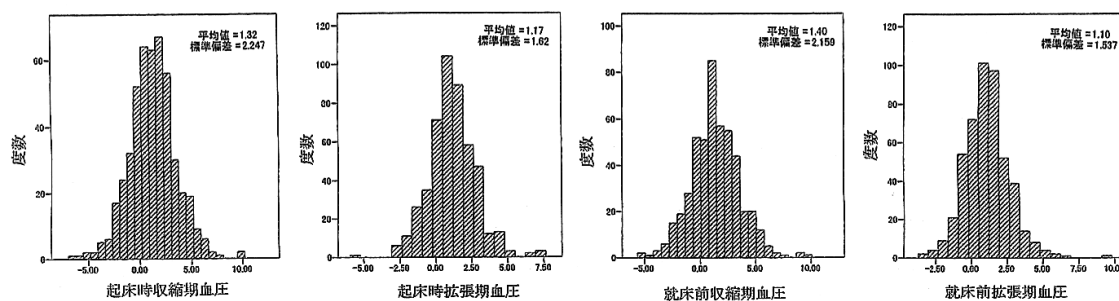


ピリオド II (2003 年春)



B.

ピリオド I (2002 年秋)



ピリオド II (2003 年春)

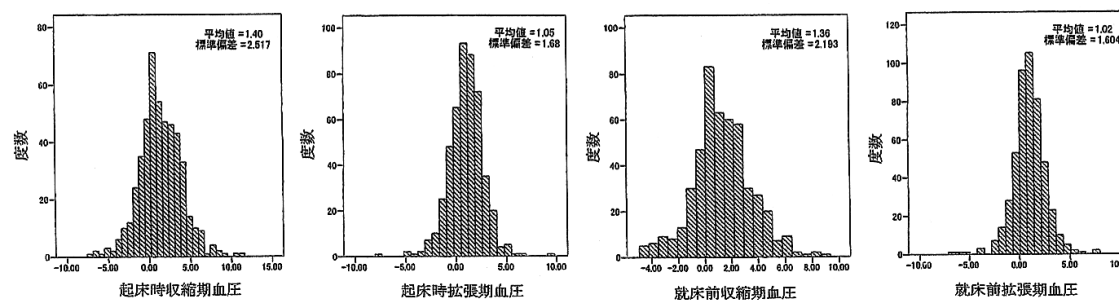
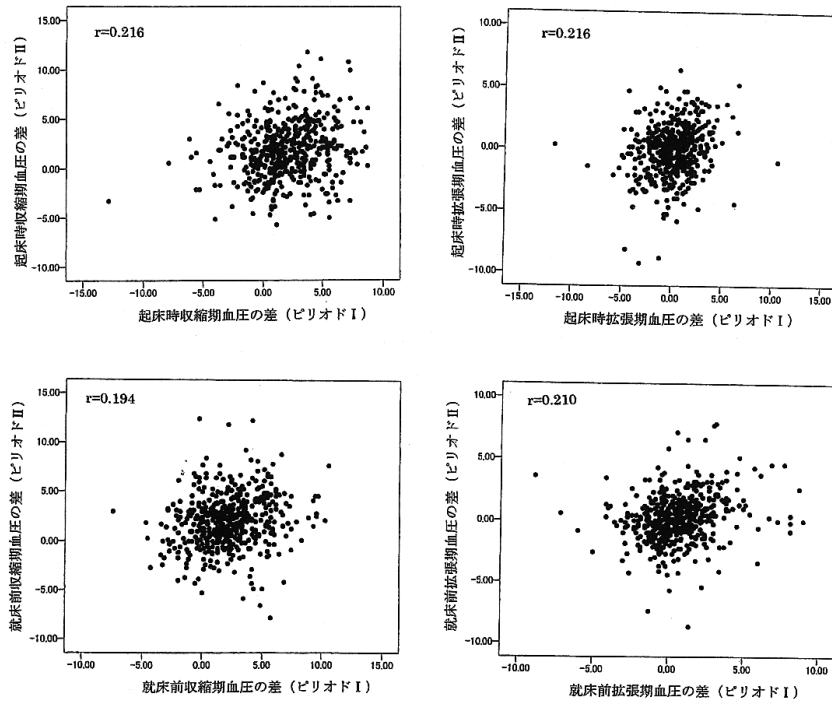


図 1 ピリオド I (2002 年秋)・ピリオド II (2003 年春) における測定 1・2 回目の差 (A) および測定 2・3 回目の差 (B) の分布

A.



B.

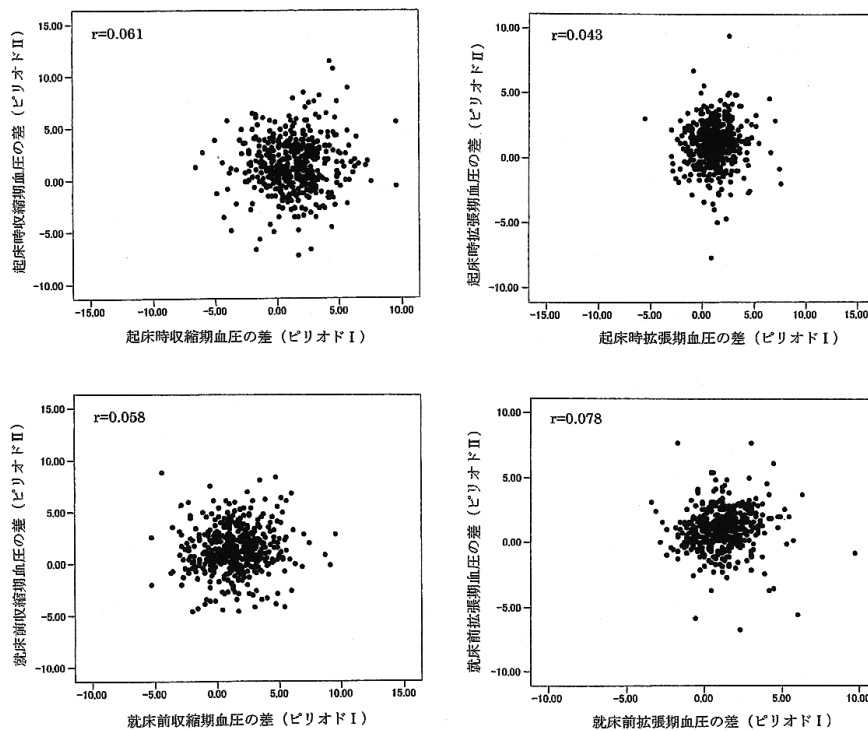


図2 ピリオドI (2002年秋) とピリオドII (2003年春) における測定1・2回目の差(A) および測定2・3回目の差(B) の相関

ない問題が、一機会に何回測定するか、またもし複数回測定した場合、そのどの値を評価に用いるかである。我々はこの問題に関し以前より検討を加えてきた。

まず、ほとんどが正常血圧の集団において、一機会3回連続して測定すると、1回目は2回目より高いことが多いが、逆に2回目が高値を示す人が一定の割合で存在することが分かった⁸⁾。なお、2回目から3回目もほぼ同様であった。また、1回目の値のほか、2、3回目の平均値、3回の平均値等を用いて、正常血圧、高血圧などに分類される再現性を6か月の間隔をあけて検討してみたが、どの測定値を用いても大差は見られなかった⁹⁾。さらに、最近では測定1回目、2回目の値の変動性の比較として、標準偏差や変動係数について検討してみたが、これらの結果からも1回目の測定値を用いることに大きな問題がないことが示唆された¹⁰⁾。そこで、今回この点をさらに明らかにするため、測定1回目と2回目の差および測定2回目と3回目の差の分布を2002年秋のデータと6か月後の2003年春のデータで比較検討してみた。さらに、これらの差の6か月の間隔をあけた二回の測定間での相関係数で検討してみた。

我々の結果からは、1回目と2回目の差はある程度再現性のある変化として捉えられたが、2回目と3回目の差は変化量が小さく、また再現性も見られなかった。従って、今回の検討結果からは、一機会の測定回数としてあえて3回測定を求めなくてもよいのではないかと思われた。しかし、1回測定でよいのか、2回測定を行うべきか。また、2回測定した場合、2回の平均値を用いるべきか、2回目の値を用いるべきかなどは、今後さらに検討が必要と思われた。

以上、今回の我々の検討結果からは、家庭血

圧測定で複数回測定を行う場合には2回までで十分と思われた。

総 括

1. 家庭血圧の測定1回目と2回目の差および測定2回目と3回目の差について検討した。
2. 20歳以上の都内某企業ボランティアとその家族1,036人を2002年10月1日～7日の間に登録し、同年10月16日～11月13日（ピリオドⅠ）および2003年4月1日～23日（ピリオドⅡ）の期間に家庭血圧測定（連続7日間、朝起床時と夜就床前に座位にて測定）を一機会に3回連続で行った。
3. 両ピリオドとも実施でき、しかも降圧薬を服用せず、以前に高血圧の指摘も受けていない481人（男性312人、女性169人）を最終対象者とした。
4. 測定1・2回目の差と測定2・3回目の差の分布では、両ピリオドともすべてほぼ正規分布を示していたが、測定1・2回目の差の分布では、拡張期血圧は平均値がほぼ0 mmHgであったのに対し、収縮期血圧では約2 mmHgで、測定1回目が2回目に比べて約2 mmHg高値であった。一方、測定2・3回目の差の分布では、両ピリオドともすべての平均値が1 mmHg程度であった。
5. 両ピリオド間の測定1・2回目の差および測定2・3回目の差の相関では、前者ではすべて有意な正相関（相関係数は0.2前後）を示したが、後者ではすべて有意な関係は見られなかった。
6. 以上より、家庭血圧測定で複数回測定を行う場合には2回までで十分と思われた。

文 献

- 1) 河邊博史：高血圧－家庭血圧，24時間血圧測定による高血圧の診断，治療は適切か？ 循環 plus 3:6-8, 2003
- 2) Kawabe H, et al: Effects of nighttime alcohol intake on evening and next morning home blood pressure in Japanese normotensives. Clin Exp Hypertens 29:43-49, 2007
- 3) Kawabe H, Saito I: Reproducibility of masked hypertension determined from morning and evening home blood pressure measurements over a 6-month period. Hypertens Res 30: 845-851, 2007
- 4) Kawabe H, Saito I: Does short sleep duration in daily life affect morning home blood pressure? Evaluation in Japanese people. Clin Exp Hypertens 30: 183-190, 2008
- 5) 河邊博史，齊藤郁夫：仮面高血圧．日本臨床 67 (増刊号 7)：181-184, 2009
- 6) Hara A, et al: Detection of silent cerebrovascular lesions in individuals with 'masked' and 'white-coat' hypertension by home blood pressure measurement: the Ohasama study. J Hypertens 27: 1049-55, 2009
- 7) 日本高血圧学会高血圧治療ガイドライン作成委員会：高血圧治療ガイドライン 2009．東京，ライフサイエンス出版，2009
- 8) Kawabe H, et al: Influence of repeated measurement on one occasion, on successive days, and on workdays on home blood pressure values. Clin Exp Hypertens 27 : 215-222, 2005
- 9) Kawabe H, Saito I: Which measurement of home blood pressure should be used for clinical evaluation when multiple measurements are made? J Hypertens 25: 1369-1374, 2007
- 10) 河邊博史，他：血圧変動性からみた一機会での適正な家庭血圧測定回数の検討．第 34 回日本高血圧学会総会 (抄録)，2011，宇都宮