

# 家庭血圧は一機会に何回測定し、 そのどの値を評価に用いるべきか？

河邊 博史\* 齊藤 郁夫\*

医療環境下という特殊な状況での外来随時血圧に比べて、24時間自由行動下血圧あるいは家庭血圧（HBP）は、心血管系合併症との相関や予後予知因子としてより精度の高いことが多くの研究から知られてきている<sup>1)2)</sup>。わが国では、高血圧患者のみならず、最近健康診断で正常血圧と言われている人にも HBP 測定が普及し、現在約 3,000 万台の家庭血圧計が保有されていると言われている<sup>3)</sup>。しかし、その測定値を一般臨床にフィードバックさせる際に最も問題となるのが、一機会に何回測定してもらい、そのどの値を評価に用いるかである。すなわち、複数回測定してもらった場合、2 回の平均あるいは 3 回の平均などそれぞれの値の高低とともに、その値によって高血圧、正常血圧と診断される頻度に差が見られるのかどうか、またその診断の再現性はどうかのかが重要となる。

そこで今回私どもは、2002年秋と2003年春の2回、同条件で朝晩一機会に3回、7日間連続で HBP 測定を行い、1 回目の平均値とともに、2 回目、1・2 回目、2・3 回目、1・2・3 回目のそれぞれの平均値を用いて、上記問題点について検討した。

## 対象と方法

### 1. 対 象

文書で同意の得られた、20歳以上（20歳～84

歳）の某企業内ボランティアおよびその家族のうち、2002年秋（700人；ピリオド1）と2003年春（722人；ピリオド2）とも HBP 測定を行った 572 人（男性 384 人、女性 188 人）を対象とした。なお、シフトワーカーなど研究対象として不適当な者はあらかじめ対象から除外した。

### 2. 方 法

#### 1) HBP 測定

HBP 測定の1回目は、2002年10月16日～11月13日（ピリオド1）に実施し、2回目は2003年4月1日～23日（ピリオド2）に実施した。なお、両ピリオドの平均気温はほぼ同様であった（ピリオド1：最高 16.0℃/最低 9.0℃、ピリオド2：17.6℃/9.4℃）。

家庭血圧計としては、新規に購入したオムロンデジタル自動血圧計（HEM-759P）を対象者全員に貸与し、土・日を含めた連続7日間、朝起床時と夜就床前に測定してもらった。なお、家庭血圧計の精度に関しては、対象者のうち20人において同時両側測定で検定し、すべて聴診との較差が 5 mmHg 以内であることを確認している。朝晩とも、測定条件は日本高血圧学会の指針に従ったが<sup>4)</sup>、就床前測定を入浴後に行う場合は、30分以上経過後に実施してもらった<sup>5)</sup>。起床時、就床前

\* 慶應義塾大学保健管理センター

とも3回続けて測定してもらい、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所定の調査用紙に貼って提出してもらった。なお、測定開始日は火、水、木曜日のいずれかとし、今回は測定初日の値を除いた6日間の測定値の平均を評価に用いた。

## 2) 外来随時血圧測定

外来随時血圧には、原則 HBP 測定期間の前後1ヶ月以内に、医師により水銀血圧計で測定された値を採用した。なお、同時期に行われた健康診断時の測定値も外来随時血圧として採用した。

## 3) 測定値の選択と評価内容

起床時、就床前に分けて、測定1回目の6日間の平均値をA群(朝晩各6ポイント)、2回目の平均値をB群(6ポイント)、1・2回目の平均値をC群(12ポイント)、2・3回目の平均値をD群(12ポイント)、1・2・3回目の平均値をE群(18ポイント)とした。各群のピリオド1および2の収縮期血圧(SBP)、拡張期血圧(DBP)とともに、日本高血圧学会の定義<sup>6)</sup>によるHBPでの高血圧(SBP $\geq$ 135mmHgかつ/またはDBP $\geq$ 85mmHg)あるいは正常血圧(SBP $<$ 125mmHgかつDBP $<$ 80mmHg)と診断され

る頻度と、その6ヶ月間隔での再現性について検討した。なお、今回高血圧、正常血圧のいずれにも分類されなかった対象者は境界域に分類した。

## 3. 統 計

数値は平均 $\pm$ 標準偏差で表し、統計解析にはDr. SPSS II (11.0J, SPSS Japan Inc., 東京)を用いた。ピリオド1とピリオド2の値の比較には、paired Student's t-test または $\chi^2$  testを用いた。5群において各2群間の血圧値の差についてはpaired Student's t-test で検討し、5群において正常血圧、高血圧と診断された頻度の差は $\chi^2$  test で検討した。また、5群において、両ピリオドとも正常血圧、高血圧と診断された一致性はkappa 係数<sup>7)</sup>で表した。P $<$ 0.05を統計学的に有意差ありとした。

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。

## 成 績

### 1. 背景因子

表1に対象となった572人の背景因子を示した。男女比はほぼ2対1で男性が多く、開始時

表1 対象者の背景因子 (n=572)

|                                      | ピリオド1 (2002年秋)          | ピリオド2 (2003年春)          |
|--------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 男性/女性                                | 384/188                 |                         |
| 年 齢 (歳)                              | 41.2 $\pm$ 11.1 (20-77) | 41.6 $\pm$ 11.1 (21-77) |
| 身 長 (cm)                             | 166.8 $\pm$ 8.2         | 166.8 $\pm$ 8.3         |
| 体 重 (kg)                             | 63.6 $\pm$ 12.2         | 63.8 $\pm$ 12.1*        |
| Body mass index (kg/m <sup>2</sup> ) | 22.7 $\pm$ 3.1          | 22.8 $\pm$ 3.0**        |
| 外来随時収縮期血圧 (mmHg)                     | 120.5 $\pm$ 15.8        | 120.8 $\pm$ 15.2        |
| 外来随時拡張期血圧 (mmHg)                     | 74.4 $\pm$ 11.7         | 74.6 $\pm$ 11.3         |
| 喫 煙 (%)                              | 20.1                    | 20.3                    |
| 飲 酒 (%)                              | 56.5                    | 54.2                    |
| 降圧薬服用者 (%)                           | 10.5                    | 12.1                    |

\*p $<$ 0.05, \*\*p $<$ 0.01 対 ピリオド1.

の平均年齢は 41.2 歳であった。ピリオド 1 とピリオド 2 の外来随時血圧に関してはほとんど差を認めなかったが、体重、body mass index はピリオド 2 でわずかに高値を示した。喫煙者は約 2 割、飲酒者は半数以上に見られたが、両ピリオド間の差は認めず、降圧薬の服用者にも両ピリオド間の差は認めなかった。また、今回の対象者のうち、15.4%には以前に HBP 測定経験があった。なお、ピリオド 1 からピリオド 2 の間の治療内容などに関する私どもの介入は一切なかった。

## 2. 両ピリオドにおける起床時および就床前 HBP 値の 5 群での比較

図 1 に、5 群における起床時（上段）と就床前（下段）の SBP、DBP 別に、両ピリオドで

の測定値を示した。両ピリオドとも同様の傾向を示し、すべてにおいて A 群が最も高値で、D 群が最も低値であった。両ピリオドとも、起床時 DBP には A、B、C の 3 群間に有意差を認めず、起床時 SBP の B 群と E 群の間にもピリオド 2 のみで有意差を認めなかったが、その他に関してはすべて各群間に有意差を認めた。

## 3. 両ピリオドにおける 5 群での正常血圧と高血圧の頻度

図 2 に、5 群において両ピリオドで正常血圧、高血圧と診断された人数の割合を、起床時（上段）、就床前（下段）別に示した。起床時では、両ピリオドとも 5 群間の正常血圧あるいは高血圧の頻度に有意差は見られなかった。一方、就床前では、両ピリオドとも D 群に比べて A 群

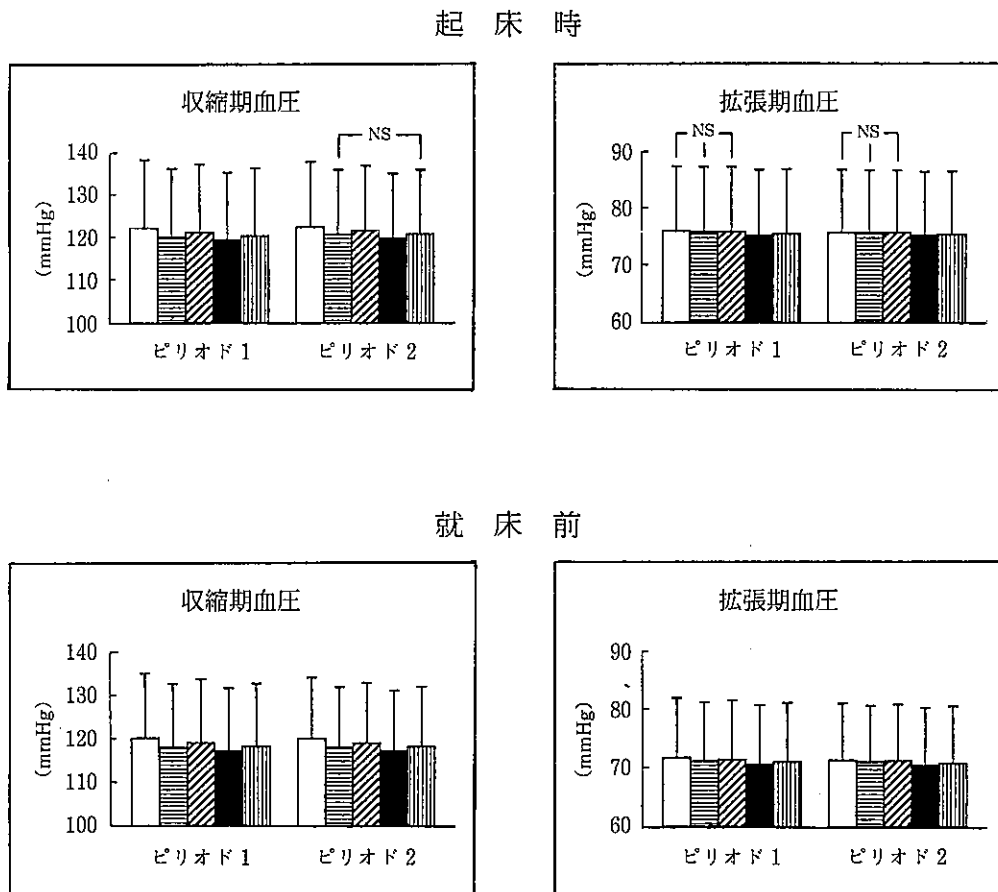


図 1 ピリオド 1 およびピリオド 2 における家庭血圧値の 5 群での比較

□ : A 群, 目 : B 群, 斜線 : C 群, ■ : D 群, 罫 : E 群.  
NS : 有意差なし.

での正常血圧の頻度が有意に低く、高血圧の頻度が有意に高かった。しかし、その他の群間には有意差を認めなかった。なお、各群とも正常血圧は就床前に多く、高血圧は起床時に多かった。

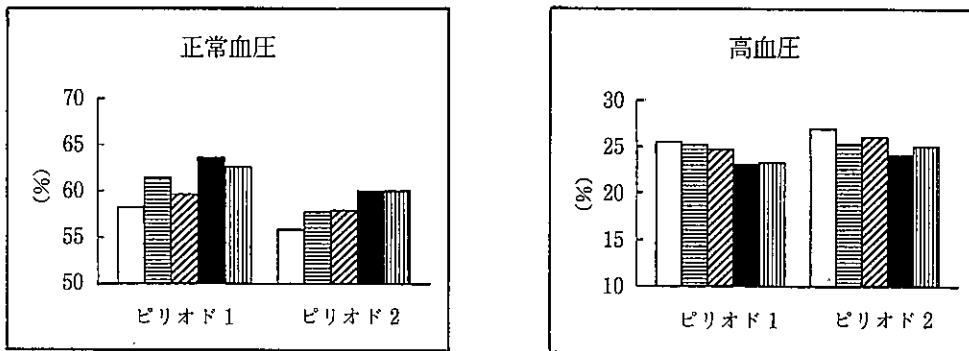
## 考 察

今回、日本人の一般住民を対象に6ヶ月間隔で二度のHBP測定を実施し、測定値としての値を用いることが実地臨床上有用かを検討した。7日間という短期間の測定で正常血圧、高血圧の診断をする場合、一機会の1回目の測定値を用いると、2・3回目の平均値を用いる場合に比べて、就床前測定では正常血圧と診断される率が有意に低く、一方高血圧と診断される率は有意に高かった。しかし、その他の測定間には有意差を認めなかった。また、両ピリオドにおける診断の一致率は起床時の方が就床前より高かったが、各測定値間の一致率の差は見

### 4. 両ピリオドにおける血圧分類の一致率

表2に、5群それぞれで、ピリオド1で正常血圧、高血圧、または境界域と診断された人が、ピリオド2ではどのように診断されたかを示した。5群とも起床時HBPでの一致率を示すkappa係数は0.641~0.678と良好で、すべて就床前HBPでのkappa係数(0.518~0.574)より高値であった。しかし、起床時、就床前とも5群間での差は認められなかった。

### 起 床 時



### 就 床 前

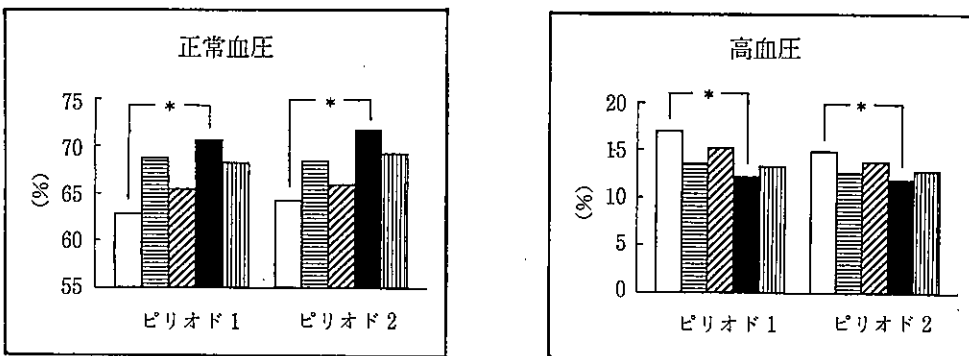


図2 ピリオド1およびピリオド2における5群での正常血圧と高血圧の頻度の比較

□ : A群, 目 : B群, 斜線 : C群, ■ : D群, 罫 : E群.

\*p<0.05.

表 2 5 群におけるピリオド 1 とピリオド 2 での血圧分類の変化

| 〈A 群〉          |    |     |    |     | 就床前血圧          |     |     |     |     |    |     |
|----------------|----|-----|----|-----|----------------|-----|-----|-----|-----|----|-----|
| 起床時血圧          |    |     |    |     | 就床前血圧          |     |     |     |     |    |     |
|                |    | P 1 |    |     |                |     | P 1 |     |     |    |     |
|                |    | NT  | Bo | HT  | 計              |     | NT  | Bo  | HT  | 計  |     |
|                | NT | 290 | 20 | 9   | 319            |     | NT  | 325 | 34  | 8  | 367 |
| P 2            | Bo | 33  | 46 | 20  | 99             | P 2 | Bo  | 27  | 61  | 32 | 120 |
|                | HT | 10  | 27 | 117 | 154            |     | HT  | 7   | 21  | 57 | 85  |
|                | 計  | 333 | 93 | 146 | 572            |     | 計   | 359 | 116 | 97 | 572 |
| Kappa 係数=0.641 |    |     |    |     | Kappa 係数=0.573 |     |     |     |     |    |     |
| 〈B 群〉          |    |     |    |     | 就床前血圧          |     |     |     |     |    |     |
| 起床時血圧          |    |     |    |     | 就床前血圧          |     |     |     |     |    |     |
|                |    | P 1 |    |     |                |     | P 1 |     |     |    |     |
|                |    | NT  | Bo | HT  | 計              |     | NT  | Bo  | HT  | 計  |     |
|                | NT | 307 | 18 | 5   | 330            |     | NT  | 349 | 38  | 4  | 391 |
| P 2            | Bo | 36  | 42 | 19  | 97             | P 2 | Bo  | 38  | 44  | 27 | 109 |
|                | HT | 8   | 17 | 120 | 145            |     | HT  | 6   | 19  | 47 | 72  |
|                | 計  | 351 | 77 | 144 | 572            |     | 計   | 393 | 101 | 78 | 572 |
| Kappa 係数=0.678 |    |     |    |     | Kappa 係数=0.518 |     |     |     |     |    |     |
| 〈C 群〉          |    |     |    |     | 就床前血圧          |     |     |     |     |    |     |
| 起床時血圧          |    |     |    |     | 就床前血圧          |     |     |     |     |    |     |
|                |    | P 1 |    |     |                |     | P 1 |     |     |    |     |
|                |    | NT  | Bo | HT  | 計              |     | NT  | Bo  | HT  | 計  |     |
|                | NT | 300 | 25 | 6   | 331            |     | NT  | 333 | 38  | 6  | 377 |
| P 2            | Bo | 33  | 43 | 16  | 92             | P 2 | Bo  | 34  | 52  | 30 | 116 |
|                | HT | 8   | 22 | 119 | 149            |     | HT  | 7   | 21  | 51 | 79  |
|                | 計  | 341 | 90 | 141 | 572            |     | 計   | 374 | 111 | 87 | 572 |
| Kappa 係数=0.661 |    |     |    |     | Kappa 係数=0.532 |     |     |     |     |    |     |
| 〈D 群〉          |    |     |    |     | 就床前血圧          |     |     |     |     |    |     |
| 起床時血圧          |    |     |    |     | 就床前血圧          |     |     |     |     |    |     |
|                |    | P 1 |    |     |                |     | P 1 |     |     |    |     |
|                |    | NT  | Bo | HT  | 計              |     | NT  | Bo  | HT  | 計  |     |
|                | NT | 322 | 17 | 4   | 343            |     | NT  | 371 | 34  | 5  | 410 |
| P 2            | Bo | 32  | 38 | 21  | 91             | P 2 | Bo  | 28  | 46  | 20 | 94  |
|                | HT | 10  | 21 | 107 | 138            |     | HT  | 5   | 18  | 45 | 68  |
|                | 計  | 364 | 76 | 132 | 572            |     | 計   | 404 | 98  | 70 | 572 |
| Kappa 係数=0.660 |    |     |    |     | Kappa 係数=0.574 |     |     |     |     |    |     |
| 〈E 群〉          |    |     |    |     | 就床前血圧          |     |     |     |     |    |     |
| 起床時血圧          |    |     |    |     | 就床前血圧          |     |     |     |     |    |     |
|                |    | P 1 |    |     |                |     | P 1 |     |     |    |     |
|                |    | NT  | Bo | HT  | 計              |     | NT  | Bo  | HT  | 計  |     |
|                | NT | 319 | 20 | 4   | 343            |     | NT  | 352 | 37  | 7  | 396 |
| P 2            | Bo | 30  | 34 | 22  | 86             | P 2 | Bo  | 32  | 48  | 23 | 103 |
|                | HT | 9   | 27 | 107 | 143            |     | HT  | 6   | 21  | 46 | 73  |
|                | 計  | 358 | 81 | 133 | 572            |     | 計   | 390 | 106 | 76 | 572 |
| Kappa 係数=0.641 |    |     |    |     | Kappa 係数=0.540 |     |     |     |     |    |     |

P 1: ピリオド 1, P 2: ピリオド 2, NT: 正常血圧, Bo: 境界域, HT: 高血圧.

られなかった。以上より、7日間程度の短期のHBP測定値を臨床評価に用いる場合、起床時の再現性の方が就床前よりよく、また起床時ならどの測定値を採用しても大きな差は見られなかった。しかし、就床前では複数回測定での評価が必要と思われた。

最近、わが国では実地臨床でのHBP測定が普及し、高血圧患者のみならず、正常血圧と思われる方にも測定者が増えている。その背景には、仮面高血圧<sup>8),9)</sup>に関する注目が高まっていることも一因としてあげられるが、医療環境下での血圧測定以外に家庭での測定が広まることは、血圧管理上有益な情報が増えることにつながる。しかし、ここで1つの大きな問題が存在する。それは、家庭で測定した値のうち、どの値を臨床評価に採用するかである。日本高血圧学会が2004年に発表した「高血圧治療ガイドライン2004」では、いつ、どのような条件で測定すべきかについてはある程度示している<sup>6)</sup>。しかし、測定した値のうち、どの値を採用すべきかについては依然明確な指針が示されていない。これは、決してわが国だけに限られたことではなく、世界の著名なガイドラインでもこの点を明確に示した報告は見られていない。すなわち、米国合同委員会(JNC)<sup>10)</sup>や国際保健機関(WHO)/国際高血圧学会(ISH)<sup>11)</sup>の最新のガイドラインなどにもその記載は見られない。

一方、欧州高血圧学会のワーキンググループを中心に作成されたガイドラインでは、朝晩各2回ずつ7日間測定し、初日を除く6日間のすべての平均値(計24ポイント)を評価に用いることを推奨している<sup>12),13)</sup>。これは今回のC群にあたる。また、米国心臓協会(AHA)の2005年の報告では、朝晩各3回測定し、そのすべての値の平均値の採用を推奨している<sup>14)</sup>。これはほぼ今回のE群に相当する。このように、世界的に朝晩2回以上の測定を推奨している報

告が多いのは、一機会に複数回測定すると、その都度平均集束効果が認められるとするStergiouら<sup>5)</sup>の報告があるからである。通常、HBPは複数回測定すると低下してくることが認められており、健常者を対象に3回測定すると、1回目の値が最も高く、3回目が最も低く、その差は3/2mmHgであったと報告されている<sup>16)</sup>。私どもも最近、日本人700人(正常血圧者558人を含む)を対象とした研究で、1回目から3回目への変化を観察した<sup>5)</sup>。約6割の対象者は1回目より3回目が低値を示したが、約3割では逆に3回目の方が高値を示し、残りの1割はほとんど変化がなかった<sup>5)</sup>。しかも、この変動パターンの6ヶ月後の再現性はほぼ良好であった<sup>17)</sup>。このように、複数回測定した場合、徐々に血圧値の下がる人が多いことは確かだがすべてではないことから、私どもも特に測定初期には、その個人の血圧変動の特性を把握する意味でも複数回測定を推奨すべきと考えている。

しかし、わが国で行われている大迫研究<sup>18)</sup>やHOMED-BP研究<sup>19)</sup>、またイタリアでのPAMELA研究<sup>20)</sup>などでは、朝晩各1回ずつの測定しか行われていない。これは今回のA群にあたるが、今井らはその根拠として、1)複数回測定は被験者の負担増になり、測定コンプライアンスが低下する、2)どの値を判断の対象とするかが明らかでない、3)それぞれの値に対する被験者の混乱が生じ、選択バイアスが生じやすい、4)平均値の計算を誰がするのかなどのほかに、HBPは本来長期間にわたって測定することが重要で、長期間測定すれば自ずとその人固有の値になるので、一機会には1回測定でよいことを挙げている<sup>4)</sup>。しかし、ここで問題となるのが、すべての人が長期間にわたってHBPを測定できるのか、また家庭血圧計を保有していない人への対応はどうしたらよいのかである。今後、HBP値を広く臨床で有効

活用するためには、二つの対応策を考えておくべきであろう。一つは、ほとんど毎日測定できる人には、今井らの主張するように一機会 1 回測定で、その値のある期間の平均値で評価する対応でよいであろう。一方、それ以外の人には、たとえば 7 日間連続で朝晩測定してもらい、その初日を除いた 6 日間の平均値で評価すべきであろう。この方法ならば、家庭血圧計を保有していない方にも、貸し出す方法で対応可能である。しかし、この場合、一機会の測定回数は 1 回測定 (今回の A 群) でよいのか、あるいは少なくとも 2 回 (今回の B, C 群に相当)、できれば 3 回 (今回の D, E 群に相当) 測定してもらった方がよいのかのデータは今まで見られなかった。

今回の私どもの検討より、複数回測定した場合、測定値自体には起床時 DBP 以外ほとんどの群間で有意差を認めしたが、正常血圧あるいは高血圧と診断された頻度には、就床前の A 群と D 群間以外には有意差を認めなかった。すなわち、短期間で評価する場合、一機会に複数回測定すればその 2 回目の値を採用しようが、1・2 回目、2・3 回目、1・2・3 回目の平均値を採用しようが、正常血圧あるいは高血圧と診断される頻度には統計学的な有意差のないことが示された。また、起床時血圧で評価するならば、1 回測定でも問題ないことも示された。さらに、複数回測定した場合、平均値算出のための計算が不要な 2 回目の測定値が、2・3 回目の平均値、1・2・3 回目の平均値に一番近似しており有用と思われた。ただし、私どもが通常用いている D 群、すなわち 2・3 回目の平均値<sup>5)</sup>は、すべてにおいて一番低い値を示し、正常血圧は多めに、高血圧は少なめに評価していることも示された。

しかしながら、今回の検討にはいくつかの問題点もある。第一に、今回の対象者の多くは正

常血圧者であり、高血圧者あるいは治療中の患者でも同様の結果が得られるかどうかは明らかでない。今後この点の検討も必要だが、少なくとも今回の成績からは、正常血圧者の多いことが予想される一般住民に対し、スクリーニング的に起床時の HBP 測定を行うなら、1 回測定でよいことも示している。また、第二に、今回の成績では、起床時血圧で評価した正常血圧、高血圧の頻度と就床前血圧での頻度に大きな差が認められた。これは、日本人の場合、夜の測定時に欧米人と比べて、特に男性では晩酌として飲酒後だったり、シャワーでなく入浴後の頻度が高いため、朝の HBP に比べて低値を示す症例の多いことが関与していると思われる<sup>4), 5), 21), 22)</sup>。欧米の報告では、朝晩の値をまとめて評価している報告も多いが<sup>12), 13)</sup>、日本人の場合はこのように夜の HBP 値を変動させる要因が多いため、現時点では今回のように朝と晩に分けて評価すべきと考えている。さらに、今回の成績からは、朝の HBP 測定による正常血圧、高血圧の再現性 (一致率) の方が、夜の HBP 測定より高かったことから、朝、起床時 HBP 値の方が臨床的にはより意義の高いデータと考えられた。現在、わが国の夜の HBP 測定の方法は、就床前に 1-2 分の安静後に測定することのみを規定しているが<sup>4), 6)</sup>、今後は飲酒の影響、入浴の影響、また夕食からの時間などについての条件設定も必要と思われる。

以上、今回の検討より、7 日間程度の短期の HBP 測定値を臨床評価に採用する場合、起床時ではどの測定値を採用しても問題なかったが、就床前では 2 回以上の複数回測定が必要と思われた。

## 総 括

1. 日本人一般住民を対象に、6 ヶ月間隔で二回、同一条件で朝晩一機会に 3 回、7 日間連

続で家庭血圧 (HBP) 測定を行い、朝晩ごとに1回目 (A群)、2回目 (B群)、1・2回目の平均 (C群)、2・3回目の平均 (D群)、1・2・3回目の平均 (E群) の初日を除く6日間の平均値の差と、それぞれの値で正常血圧 (<125/80 mmHg) あるいは高血圧 (≥135/85 mmHg) に定義される頻度とその診断の再現性を比較した。

2. 2002年秋 (ピリオド1) と2003年春 (ピリオド2) とともに HBP 測定を行った572人 (男性384人, 女性188人, 平均年齢41.2歳) を対象とした。
3. 朝の拡張期血圧以外, A群の測定値は他の4群の測定値に比べて両ピリオドとも有意に高値で, しかも就床前血圧で診断された正常血圧の頻度 (62.8-64.2%) は, D群で診断された頻度 (70.6-71.7%) より両ピリオドとも有意に低く, 一方高血圧の頻度は有意に高かった (A群: 14.9-17.0%, D群: 11.9-12.2%)。しかし, その他の群間には有意差がなく, また起床時血圧では5群間に差が見られなかった。
4. 5群において, 起床時 HBP で両ピリオドとも正常血圧あるいは高血圧と診断された一致率 (kappa 係数: 0.641~0.678) は良好で, すべて就床前 HBP での kappa 係数 (0.518~0.574) より高値であった。
5. 以上より, 7日間程度の短期の HBP 測定値を臨床評価に採用する場合, 起床時ではどの測定値を採用しても大差はなかったが, 就床前では複数回測定が必要と思われた。

## 文 献

- 1) Pickering TG: Ambulatory monitoring and blood pressure variability. Science Press, New York, 1991
- 2) Imai Y, et al: Predictive values of automated

blood pressure measurement: what can we learn from the Japanese population - the Ohasama Study. Blood Press Monit 6: 335-339, 2001

- 3) Shirasaki O, et al: The Japan Home-health Apparatus Industrial Association: investigation of home-use electronic sphygmomanometers. Blood Press Monit 6: 303-307, 2001
- 4) Imai Y, et al: Japanese Society of Hypertension (JSH) guidelines for self-monitoring of blood pressure at home. Hypertens Res 26: 771-782, 2003
- 5) 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
- 6) 日本高血圧学会: 高血圧治療ガイドライン 2004. ライフサイエンス出版, 東京, 2004
- 7) Landis JR and Koch GG: The measurement of observer agreement for categorical data. Biometrics 33: 159-177, 1977
- 8) Pickering TG, et al: Masked hypertension. Hypertension 40: 795-796, 2002
- 9) Mancia G: Reversed white-coat hypertension: definition, mechanisms and prognostic implications. J Hypertens 20: 579-581, 2002
- 10) Chobanian AV, et al: The National High Blood Pressure Education Program Coordination Committee. The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. JAMA 289: 2560-2572, 2003
- 11) World Health Organization, International Society of Hypertension Writing Group: 2003 World Health Organization (WHO)/International Society of Hypertension (ISH) statement on management of hypertension. J Hypertens 21: 1983-1992, 2003
- 12) O'Brien E, et al: European Society of Hypertension recommendations for conventional, ambulatory and home blood pressure measurement. J Hypertens 21: 821-848, 2003
- 13) Parati G, Stergiou G: Self blood pressure measurement at home: how many times? J Hypertens 22: 1075-1079, 2004
- 14) Pickering TG, et al: Recommendations for blood pressure measurement in humans and experimental animals. Part 1: Blood pressure measurement in humans. A statement for



- professionals from the subcommittee of professional and public education of the American Heart Association Council on high blood pressure research. *Hypertension* 45: 142-161, 2005
- 15) Stergiou GS, et al: Self-monitoring of blood pressure at home: how many measurements are needed? *J Hypertens* 16: 725-731, 1998
- 16) de Gaudemaris R, et al: Home blood pressure: variability, comparison with office-readings and proposal for reference values. *J Hypertens* 12: 831-838, 1994
- 17) Kawabe H, Saito I: Reproducibility of home blood pressure change associated with repeated measurements over a 6-month period. *Am J Hypertens* 18: 36A, 2005 (Abstract)
- 18) Ohkubo T, et al: Home blood pressure measurement has a stronger predictive power for mortality than does screening blood pressure measurement: a population-based observation in Ohasama, Japan. *J Hypertens* 16: 971-978, 1998
- 19) Fujiwara T, et al: Rationale and design of HOMED-BP study: Hypertension Objective treatment based on Measurement by Electrical Devices of Blood Pressure Study. *Blood Press Monit* 7: 77-82, 2002
- 20) Mancia G, et al: Ambulatory blood pressure normality: results from the PAMELA study. *J Hypertens* 13: 1377-1390, 1995
- 21) Kawabe H, et al: Effects of nighttime alcohol intake on evening and next morning home blood pressure in Japanese normotensives. *Clin Exp Hypertens* (in press)
- 22) Kawabe H, et al: Influence of nighttime bathing on evening home blood pressure measurements: how long should the interval be after bathing? *Hypertens Res* 29: 129-133, 2006