

診療所医師の血圧測定方法

標準的方法との比較

アサイ 浅井
 ヤスヒロ 泰博*
 カワモト 川本
 リュウイチ 龍一2*
 ナゴウ 名郷
 ナオキ 直樹3*
 カジイ 梶井
 エイジ 英治*

目的 診療所医師が通常行っている血圧測定方法を調べ、その一部についてはガイドライン等から設定した標準的方法と比較する。

方法 デザイン：自記式アンケートによる横断調査。対象者：自治医科大学卒業の診療所勤務医師。標準的方法：20項目について血圧測定に関する6つのガイドライン（米国3，イギリス1，カナダ1，日本1）と最近の総説1つの中で最も多く推奨されている方法を標準的方法として設定した。

結果 333人中190人（57%）が回答し、年齢の中央値33（範囲26～45）歳。標準的方法とその方法を用いる医師の率：（血圧測定の方法，17項目）腕を支持96%，記録単位は2 mmHg 91%，姿勢は座位86%，血圧計は水銀式83%，複数回測定の間隔1分以上58%，初診患者での触診法57%，家庭血圧計の精度確認56%，拡張期血圧はコトコフ第5音51%，高血圧疑う場合に両側腕を測定44%，スモールカフあり41%，心房細動時複数回測定38%，1受診2測定以上20%，脱気速度2 mmHg/脈拍14%，ラージカフあり13%，往診に用いる血圧計の精度確認8%，安静時間は5分以上3%，測定腕の左右は血圧高値の方1%。（血圧計の知識，2項目）適切なゴム囊の長さ11%，幅11%。（水銀血圧計の点検）200 mmHgまで送気し1分放置すると2 mmHg未満の下降は6%であり，下降値は中央値10（範囲0-200）mmHgであった。全20項目の平均は39%であった。（医師一人あたりの標準的方法をとる項目数）中央値8（範囲4-15）項目であり，項目数と医師の背景因子に有意な関連は認められなかった。その他，標準的方法と比較しない項目についての結果も得られた。54%の医師が，高血圧治療の開始や変更を考慮する場合にはコントロールが良い場合と比べより標準に近い方法で測定していた。高血圧の診断や治療において家庭血圧値を80%前後が利用し，24時間血圧値は24時間血圧計のあるうち約半数が使っていた。

結論 対象の診療所医師が通常行う血圧測定方法は多様であり，すべてを標準的に行う医師は皆無であった。このような測定が高血圧の診断や治療に影響を与えている可能性があるが，日常診療のすべての血圧を標準的方法によって測定するのは現実的ではない。日常診療において現実的で効率的な血圧測定方法が必要と考えられる。

Key words：血圧測定，血圧計，プライマリ・ケア，診療パターン，ガイドライン，質問票

I 緒 言

高血圧は心血管疾患の最も重要なリスクファクターであり，日本のプライマリ・ケア，診療所に

おける慢性疾患の中では最多の疾患の一つである¹⁻³⁾。高血圧の診断・治療のためには血圧を正しく測定する必要がある。もし不適切な手技や血圧計を用いると血圧は15 mmHg以上違うことがあり，高血圧の不適切な診断や治療にもつながり得る⁴⁾。血圧測定ガイドラインが推奨する標準的方法に従っている医師は海外の報告によると非常に少ないとされるが⁵⁻⁷⁾，本邦では医師の血圧測定方法の調査は知り得るかぎり報告されてい

* 自治医科大学地域医療学

2* 町立野村病院内科

3* 作手村国民健康保険診療所

連絡先：〒329-0498 栃木県河内郡南河内町大字薬師寺3311-1

自治医科大学地域医療学 浅井泰博

い。

そこでわれわれは次のことを目的に研究を行った。1) 診療所の医師が通常行っている血圧測定の方法を調べる。2) 1)の一部の項目について、設定した標準的方法を満たす割合を調べる。3) 医師の標準的方法を満たす項目数と背景因子の関連を検討する。

II 研究方法

デザインは自記式質問票による横断研究である。対象者は、1996年11月時点で自治医科大学を卒業後3年目以上の診療所(開業含む、眼科除く)に勤務するすべての医師である。質問票は以下に述べる高血圧や血圧測定に関するガイドラインや総説を参考に草案を作成し、数人の医師の意見を参考に修正を加えた。最終的にB5版4ページの43の質問からなる質問票となった。米国のガイドラインは、調査時点で最新のJNC-V⁸⁾に詳細な血圧測定方法として挙げられている American Heart Association (AHA)と American Society of Hypertension (ASH) の論文である^{9,10)}。これらはJNC-VIにおいても血圧測定の参考文献として挙げられている¹¹⁾。英国のものは、血圧管理ガイドライン¹²⁾において血圧測定は British Hypertension Society のガイドライン¹³⁾に従うよう記載があり、その最新版¹⁴⁾を参考にした。その他、カナダの血圧測定ガイドライン¹⁵⁾、日本循環器管理研究協議会の血圧測定方法¹⁶⁾も参考にした。日本循環器管理研究協議会のものは、水銀血圧計を用いる方法は1979年に改訂されたもので¹⁷⁾、自動血圧計を用いる方法は1980年に作成されている。WHO/ISH や^{18,19)} ニュージーランドの血圧治療に関するガイドライン²⁰⁾には血圧測定の詳細な記載がないため参考にしなかった。その他、最近の血圧測定に関する総説のうち広範な文献を参考にしているものを用いた²¹⁾。

本研究における血圧測定の標準的方法は、上記のガイドライン6つ^{9~11,13,15,16)}と総説1つ²¹⁾(以下ガイドライン等)から設定した(表1)。ある項目についての標準的方法は、2つ以上のガイドライン等に記載がありそのうち最も多く推奨されている方法とした。聴診器のベルと膜のどちらを使うかは、3つのガイドライン等に記載があったが、ベル⁹⁾、膜¹⁶⁾、どちらでもよい²¹⁾、と一致し

ていないため標準的方法の項目には含めなかった。標準的方法の項目は、日常行われている血圧測定の方法に関するもの17項目、血圧計の知識に関して2項目、および血圧計の点検が1項目であった。血圧計の点検項目以外の19項目中、半数以上(4つ以上)のガイドライン等が一致するのは15項目であった。

質問票への回答は、外来の血圧測定に関して最も一般的な血圧測定について回答するよう、また診療内容や知識を個々には評価しないので現状を回答するよう依頼した。質問票は無記名であり背景因子の項目を含まなかったが、背景因子は同一の返信用封筒を用いた他の研究^{22,23)}への回答から得られた。質問票は1度のみ郵送し、未回答者に対するフォローは行わなかった。

解析の際、「はい」から「いいえ」の5段階の選択肢から回答を選ぶ質問では、「どちらかというとはいは」は「はい」に、「どちらかというといえ」は「いいえ」に含めた。回答が選択肢の「わからない」と「どちらともいえない」の場合、および「その他」として記載された回答が標準的方法の範囲にあると判断できないものは、標準的方法でない方に分類した。データ解析には STATA 5.0 (Stata Corporation, Texas, USA) を用い、 $P < 0.05$ を有意差ありとした。

III 研究結果

1. 回答者背景因子

対象者333人のうち190人(57%)より回答を得た。背景因子が不明の1人を除いた189人では、男性182人・女性7人、年齢は中央値33(範囲26~45)歳、卒後年数は中央値9(範囲3~19)年、診療所勤務年数は中央値2.5(範囲0.3~13.3)年であった。初期研修は、ローテーションが90%で、ストレートは10%であり、専門科目は、内科96人(51%)、外科25人(13%)、総合診療22人(11%)、小児科12人(6%)、整形外科11人(6%)、産婦人科6人(3%)、その他17人(9%)であった。診療所に勤務する医師数は、医師1人が156人(84%)、医師2人が20人(11%)、医師3人が8人(4%)、医師4人は1人(0.5%)であり、診療圏の人口は、中央値3,000(範囲250~50万、四分位範囲1,200~6,525)人であった。診療所住所は回答者の72%(136/190)から得ら

表1 標準的な血圧測定方法

項 目	推奨ガイドライン・総説*	推奨数
日常の血圧測定方法に関する項目†		
1. 拡張期血圧はコトコフの第5音または第4+5音	1-7	7
2. 患者の姿勢は座位（背中の支えは問わない）‡	1-7	7
3. 腕を台や机などに置き支持	1-5, 7	6
4. 初診患者では触診法を用い収縮期血圧を推定	1-4, 6, 7	6
5. 1受診の測定回数は2測定以上	1-5, 7	6
6. 脱気速度は2 mmHg/脈拍§	1-4, 6, 7	6
7. 記録単位は2 mmHg	1-3, 6, 7	5
8. 高血圧を疑う場合、両側で測定	1-4, 7	5
9. 心房細動の場合、複数回測定	1-4, 7	5
10. 測定腕の左右は血圧値の高い方	1-4, 7	5
11. 血圧計は水銀式	1, 3-5	4
12. 患者の家庭血圧計の精度を確認	1, 2, 4, 5	4
13. アネロイド式血圧計の精度を1年以内に確認	1-3, 5	4
14. 測定姿勢になってから測定までの安静時間は5分以上	2, 5-7	4
15. 複数回測定する場合の間隔は1分以上¶	2-4	3
16. スモールカフあり	1, 7	2
17. ラージカフあり	1, 7	2
血圧計に関する知識の項目†		
18. ゴム囊の長さは上腕周囲長の80%以上（100%まで）	1-3, 5, 7	5
19. ゴム囊の幅は上腕周囲長の40%以上（60%まで）	1, 2, 4	3
血圧計の点検項目		
20. 水銀血圧計を200 mmHgで1分放置し下降値<2 mmHg¶	6	1

* 各方法を推奨するガイドライン・総説。1: American Heart Association⁹⁾; 2: American Society of Hypertension¹⁰⁾; 3: British Hypertension Society¹⁴⁾; 4: Canadian Society of Hypertension¹⁵⁾; 5: JNC-VI¹¹⁾; 6: 日本循環器管理協議会¹⁶⁾; 7: JAMAの総説²¹⁾

† 各方法は2つ以上のガイドライン等に記載があり、そのうち最も多く推奨されている方法

‡ 背中の支えを3つのガイドライン等が勧めており（2, 5, 7）、それ以外は座位のみの記載（1, 3, 4, 6）

§ 2 mmHg/秒または脈拍, 3 mmHg/秒または脈拍, 2-3 mmHg/秒を含む

¶ 2つのガイドライン等が30秒以上としている（1, 7）

¶ ガイドラインでは3分（6）

れ、その内訳は40都道府県と広く分布しており、各1~6人であった。

2. 標準的測定方法との比較

診療所における血圧測定方法と標準的方法との比較を表2に示した。腕の支持については、台や診察机でなく人が支えるという8回答を標準的でないとした。記録単位は大多数が2 mmHg単位であり、5 mmHgは7人（4%）、10 mmHgは2人（1%）であった。患者の姿勢では、座位が多いが仰臥位も23人（12%）で採用されていた。座位でも背中を支えるという基準^{10,11,21)}で見ると11%しか満たしていない。通常使っている血圧計は水銀式が最多で、内訳は床に置くスタンド型が

96（51%）、机の上に置く箱型のものが59（32%）であった。水銀式以外には、アネロイド式が2（1%）、自動血圧計が26（14%）あった。スモールカフ（質問では「普通の大きさのカフよりも小さいもの」）の方が、ラージカフ（質問では「普通の大さのカフよりも大きいもの」）よりも診療所に高率に備えられていた。スモールカフやラージカフが診療所にない理由は、特に理由がないが各々71（72%）、107（74%）と最多で、必要ないが各々19（19%）、31（21%）であった。安静時間は、すぐに（15秒以内）103（54%）、1分以内が計168（計88%）と短かった。測定する腕の左右は、正しい回答（血圧値の高い方）は2人で

表2 診療所勤務医師の血圧測定方法：20項目の標準的方法を満たす人数と割合

標準的方法 (表1中の項目No)	人数/回答数	%
腕を台や机などに置き支持 (3)	181/189	96
記録単位は2 mmHg (7)	165/181	91
患者の姿勢は座位 (2)	164/190	86
血圧計は水銀式 (11)	155/187	83
複数回測定する場合の interval は1分以上 (15)	95/164	58
初診患者では触診法を用い収縮期血圧を推定 (4)	102/180	57
患者の家庭血圧計の精度を確認 (12)	105/189	56
拡張期血圧はコトコフの第5音または第4+5音 (1)	93/181	51
高血圧を疑う場合、両側で測定 (8)	79/181	44
スモールカフあり (16)	74/180	41
心房細動の場合、複数回測定 (9)	68/177	38
1受診の測定回数は2測定以上 (5)	36/180	20
脱気速度は2 mmHg/脈拍 (6)	25/181	14
ラージカフあり (17)	23/180	13
ゴム囊の幅は上腕周囲長の40%以上 (60%まで) (19)	20/179	11
ゴム囊の長さは上腕周囲長の80%以上 (100%まで) (18)	19/178	11
往診に用いる血圧計の精度を1年以内に確認 (13)*	14/186	8
水銀血圧計を200 mmHgで1分放置し下降値<2 mmHg (20)	10/159	6
測定姿勢になってから測定までの安静時間は5分以上 (14)	6/190	3
測定腕の左右は血圧値の高い方 (10)	2/190	1
20項目すべてを適切な方法で測定する人 (%)	0/139†	0

* 表1ではアネロイド式血圧計について

† 20項目すべてに回答のある人数

あり、利き腕に関係のない右・左が各々105 (55%), 45 (24%), 不定・決まっていないが15 (8%)であった。測定する腕の左右の理由については、血圧計と患者の位置関係が85 (45%), 特に理由なしが66 (35%)であったが、標準的方法だからという理由も28 (15%)あった。

ゴム囊の適切な長さとは幅という知識の質問に対しては、「わからない」が長さ・幅とも最多で各々73%, 80%であった。また水銀血圧計の点検項目として漏気状態の調査を依頼した。方法は日本循環器協議会¹⁶⁾と日本工業規格 (T4203-1990)に準じたが、時間は3分の所を1分にした。94%の血圧計が2 mm以上下降し、下降値は中央値10 (範囲0-200, 四分位範囲5-16) mmHgであ

った。

3. 医師一人あたりの標準的方法の数

20項目すべてに対し回答のあった139人において、標準的方法をとっている項目数およびパーセントは、中央値8 (40%) (範囲4-15 (20-75%))であり、全項目を標準的方法で測定している医師はいなかった。知識2項目と血圧計点検1項目を除いた17項目で検討すると (n=154), 中央値8 (47%) (範囲4-13 (24-76%))であり、半数以上のガイドライン等が一致して勧める15項目で検討すると (n=169), 中央値7 (47%) (範囲2-11 (13-73%))であった。

4. 標準的項目数と医師の背景因子との関連

20項目のうち標準的方法を満たす項目数と医師の背景因子の関連では、年齢 (Spearman 順位相関係数 $\rho=0.09$, $P=0.29$), 卒業後年数 ($\rho=0.11$, $P=0.19$), 診療所勤務年数 ($\rho=0.12$, $P=0.18$), 対象人口 ($\rho=0.004$, $P=0.96$) のいずれとも有意な相関はなかった。また標準的方法を満たす項目数の中央値は、男女 ($P=0.81$), 卒後臨床研修のローレートとストレート ($P=0.27$), 専門科の内科および総合医とそれ以外の科 ($P=0.19$), の各2群間に有意差はなかった (Wilcoxon rank-sum test)。また診療所に勤務する医師数 ($P=0.30$), 専門科 ($P=0.64$) によっても有意な差はなかった (Kruskal-Wallis test)。

これらの結果は、知識と血圧計点検の3項目を除いた場合も同様で有意な関連や差は認められなかった。半数以上のガイドライン等が一致して勧める15項目で検討すると、専門科の内科および総合医とそれ以外の2群間に中央値の有意な差があったが (それぞれ7, 6項目, $P=0.02$, Wilcoxon rank-sum test), その他には有意な関連や差は認められなかった。

5. その他の項目

標準的方法と比較しない項目のうち12項目を表3に示した。また外来血圧の平均値が安定するまで最低必要と思う受診数は中央値3回 (範囲1-10)であった。その他、ゴム囊の長さとは幅を腕帯から取り出さずに0.5 cm単位で測定するよう依頼した。腕帯を測定した可能性の高い長さ40 cm以上という回答を除外すると (n=154), ゴム囊の長さは中央値22.5 (範囲16.0-30.0) cm, 幅は12.0 (範囲9.0-17.0) cmとさまざまな大きさのゴ

表3 診療所勤務医師の血圧測定方法：標準的方法と比較しない項目

質問項目 (n:回答人数)	回 答	回答数 (%)
測定者: (n=190)	医師	114(60)
	看護婦	67(35)
	患者 (自動血圧計)	5 (3)
	その他	4 (2)
測定場所と時間 (n=190)	待合室	9 (5)
	中待合室	45(24)
	診察室 (時間で以下の3つに分類)	136(72)
	診察の初め 1/3	87(46)
	診察の中 1/3	30(16)
	診察の後 1/3	19(10)
聴診器のベルと膜の使用 (n=189)	膜	178(94)
	ベル	11 (6)
患者への血圧値の説明 (n=177)	測定した通りの値	159(90)
	高ければ低い値	10 (6)
	値は言わない	1 (1)
	その他	7 (4)
下肢の閉塞性動脈硬化症を疑う場合、下肢の血圧測定をする (n=178)		59(33)
高血圧治療の開始や変更を考慮する場合の血圧測定は良くコントロールされた高血圧患者での測定と違う (n=177)		96(54)
その違い (複数回答可, n=98, 回答数201)	複数回測定	86(88)
	長い安静時間	53(54)
	深呼吸	41(42)
	医師以外が測定	16(16)
	その他	5 (5)
往診で使用する血圧計 (n=183)	アネロイド	87(48)
	水銀 (箱型)	72(40)
	自動	20(11)
	その他	4 (2)
患者に勧める特定の家庭血圧計がある (n=189)		18(10)
医療機関に家庭用血圧計がある (n=188)		27(14)
医療機関に24時間血圧計がある (n=189)		20(11)
白衣高血圧の診断に外来情報 (外来血圧, 問診, 診察) だけで十分 (n=187)		17 (9)

ム囊が使用されていた。日本循環器管理研究協議会の基準¹⁶⁾であるゴム囊の幅13 cm, 長さ22~24 cm より短いものの割合は、幅13 cm 未満のものは69%, 長さ22 cm 未満のものは23%であった。

患者の高血圧の診断や治療における家庭血圧値や24時間血圧値の利用については表4に示した。診療所での家庭血圧計の有無によらず80%前後が家庭血圧値を利用していたが、24時間血圧値は診療所に24時間血圧計があるうち半数程度が利用していた。

IV 考 察

1. 本研究の主な結果

診療所医師が日常行っている血圧測定方法は多様であり、標準的方法の各項目を満たす率は3~96%と幅広かった。医師一人あたりの標準的方法を満たす項目数も幅広く、医師の背景因子にはほとんど関連を認めなかった。

2. 本研究の限界

本研究の限界は第一に、対象者の診療所勤務医を1医科大学卒業の医師から抽出しており代表性の点で制限があることである。しかし対象者の勤

表4 診療所医師が高血圧の診断と治療において家庭血圧値と24時間血圧値を利用する人数(%)

	家庭血圧値の利用		24時間血圧値の利用
	診療所に家庭血圧計なし n=155-156	診療所に家庭血圧計あり n=27	診療所に24時間血圧計あり n=19
未治療患者の高血圧の診断	118(76)	22(81)	10(53)
未治療患者の高血圧治療の開始	114(74)	22(81)	11(58)
治療中の高血圧患者の治療変更	125(81)	24(89)	11(58)

務する診療所は全国に広く分布していた。これは、自治医科大学卒業生は各都道府県あたり毎年約2~3人であり、ほとんどが出身都道府県の病院でローテート研修をし研修後には出身都道府県内でへき地等の地域に勤務しているためである²⁴⁾。自治医科大学卒業生から対象者を選ぶことは、他の1つの医学部や医科大学の卒業生から選ぶ場合に比べ地域的な偏りは少ない可能性がある。

第二に、自記式質問票による方法であり、実態よりも良い結果が得られた可能性がある。Villegasらは実際の血圧測定を観察した後に質問票調査を行っており、観察と質問票の両方の方法で調べた項目では質問票の方が良かったことを報告している⁶⁾。

第三に、標準的方法の設定および医師ごとの標準的方法を満たす程度の計算において、血圧測定方法が血圧値に与える影響の大小は考慮していないことが挙げられる。しかし標準的方法を決める際に参考にしたのは、アメリカ、カナダ、イギリス、日本の主要な血圧測定に関するガイドラインと^{9,10,13,15,16)}、血圧管理の代表的なガイドライン¹¹⁾、および広範な論文をレビューした総説論文²¹⁾であり、現状での公約数的な方法を設定できたと考えられる。また他の報告で比較対照となっているガイドライン3種類^{9,13,15)}をすべて含んでいる。標準的方法として設定した20項目中、15項目において半数以上のガイドライン等が一致しており、参考にするガイドライン等の選択による影響は小さいと考えられる。

3. 他の報告との比較

国外では医師が血圧測定する方法について報告があるが、本邦においてはみあたらない。国外の報告のうち血圧測定方法をガイドラインの内容と比較することが主目的で、かつ対象者に20人以上の医師が含まれているものを表5にまとめた^{5~7,25,26)}。

質問票を用いた研究^{5,6,25,26)}と本研究の結果を比較する。本研究および他の少なくとも1つ以上の研究が調べた項目について、どの研究においても標準的方法が50%以上であった項目は、「姿勢は座位」、「血圧計は水銀式」、「触診法を用い収縮期血圧を推定」、「拡張期血圧はコロトコフの第5音」であった。一方どの研究においても標準的方法が50%未満の項目は、「両側で測定」、「脱気速度は2 mmHg/心拍」であった。時間や手間の負担が大きい項目は標準的方法が取られにくいと考えられる。また本研究と大きい差(30%以上とした)のある項目は4項目あり、そのうち本研究の方がより標準的なのは「記録単位は2 mmHg」であった。低率のイギリスの3研究において5 mmHgまたは10 mmHgで読むあるいは記録する率は、26%⁵⁾、59%²⁶⁾、73.5%²⁵⁾であった。イギリスにおいては5 mmHgや10 mmHgで記録する習慣が支配的なのかもしれない。一方、他の研究の方がより標準的なのは「測定項目は2回以上」、「ラージカフあり」、「ゴム囊の適切な長さ」であった。Wilkinsonらの報告では「測定回数が2回以上」が高率であるが、その理由として血圧が高ければ何回測定を繰り返すかという質問に由来していると思われる²⁵⁾。本研究において、ラージカフのある23人中19人が適切なゴム囊の長さを知らず、2項目間に関連はなかった($P=0.28$, Fisher's exact test)。このことからラージカフがあっても正しく適応されていない可能性がある。これを支持する結果が示されており、McKayによると、26%の医師がラージカフがあるにもかかわらずラージカフの適応である被測定者に実際に使った医師は3%のみであった⁷⁾。Wingfieldらも、98%の医師がラージカフを利用できるが最近4週以内に使ったことのない人は33%いたことを報告している⁵⁾。

次に、測定を観察した研究と本研究を比較する。Feherらはコンサルタントでない若い医師80人

表5 医師の血圧測定方法を血圧測定のガイドラインと比較した研究

報告者	Wingfield, et al.	Wilkinson, et al.	Feher, et al.	Villegas, et al.	Mckay, et al.
報告年 [参考文献]	1996[5]	1990[25]	1992[26]	1995[6]	1990[7]
国	イギリス	イギリス	イギリス	コロンビア	カナダ
対象者	2 地区一般医	1 病院常勤医師	1 病院医師	1 病院スタッフ	1 地区外来医
対象者数 (うち女性%)	320(38)	126(?)	80(?)	172*1(?)	114(?)
年数 中央値 [範囲]	医師登録18[3-46]	?	?	年齢 [20-65]	?
基準ガイドライン	BHS*2	BHS*2	BHS*2	AHA*3	AHA*3, CHS*4
研究方法	質問票	質問票	質問票/観察	質問票/観察	観察
項目 (表1の項目 No)	適切な方法の割合 (%)				
腕を支持 (3)	—	—	—/67	—*5/27*6	98
腕の位置は心臓の高さ (該当なし)	93*8	—	82*7/—	58*8/27*6	90
記録単位は 2 mmHg(7)	40	26	21/—	—/—	—
姿勢は座位 (2)	—	65	—/—	—*5/—	78*9
座位・仰臥位・立位で測定 (該当なし)	—	—	—/—	56/—	11*10
血圧計は水銀式 (11)	87	—	—/—	68*11/38	67*12
触診法を用い、収縮期血圧を推定 (4)	—	—	—/—	74*13/14	38
拡張期血圧はコロトコフの第5音 (1)	63	62*14	60/—	73/—	78
両側で測定 (8)	—	—	—/—	39/—	23
スモールカフあり (16)	—	—	—/—	—/—	18*15
測定回数は2回以上 (5)	—	87*16	—/31	—*5/—	35*17
脱気速度は 2 mmHg/脈拍 (6)	34*18	—	15*18/—	—/—	16*18
ラージカフあり (17)	98	57	—/—	—/—	25
ゴム囊の適切な長さ (18)	27*19	—	57*19/—	45*20/—	—
アネロイド式血圧計の精度確認 (13)	—	—	—/—	—*5/—	6
聴診器のベルを使用 (該当なし)	—	—	—/—	—/3	—
測定前の安静時間は5分以上 (14)	—	—	—/—	—/—	4
適切な方法で測定する人 (%)	0*21	—	—/—	27*22/2*21	0*21

*1 医師113人と看護婦59人, *2 BHS: British Hypertension Society, *3 AHA: American Heart Association, *4 CHS: Canadian Hypertension Society, *5 質問項目だがデータの記載なし, *6 腕の支持と高さが共に十分, *7 腕の位置は重要か?という質問に「はい」と回答, *8 腕の位置と血圧値の関連を正しく回答, *9 座位を含む姿勢の組み合わせは含まず, *10 (仰臥位または座位)と立位で測定, *11 最適な血圧計は水銀式と回答, *12 アネロイド血圧計も使う68人 (60%)を含む, *13 触診法を用いる理由を正しく回答したのは19%, *14 拡張期血圧は第5音という回答と第4+5音という回答の合計, *15 成人用カフのスモールサイズで小児用を含まず, *16 もし血圧が上昇していたら同じ受診で何回繰り返すか?という質問に対し2回以上と回答, *17 同じ姿勢は29%, 同じ姿勢で同じ腕では10%, *18 1秒あたり2-3 mmHg, *19 上腕周囲長の70-80%を正解とした, *20 高度肥満の成人に標準のカフ (12 cm) を使うと血圧はどうなるかという質問に, 正しく回答, *21 すべての項目において適切, *22 10の質問中7以上正解

に, 質問票への回答と日常診療で普通行っている方法と同じ血圧測定を依頼した²⁶⁾。Villegasらは参加者に2人の観察者のうち1人の血圧を測定し

てもらい, 直後にもう1人の観察者が同一の聴診器と水銀血圧計を用いて American Heart Association (AHA) のガイドラインの手順で測定し, 血

圧値の違いを調べた⁶⁾。一方、McKayらの研究では、訓練された一人の観察者が各診療所を訪問し、血圧を通常測定する人に（結果的にすべて医師であった）新規の高血圧患者が初めて受診したという設定で血圧を測定してもらい観察した⁷⁾。

これら3研究のうち本研究よりも差で30%以上低値なのは、Villegasらの研究における「腕を支持」、「血圧計は水銀式」、「触診法を用いて収縮期血圧を推定」であった。その理由としてVillegasらの対象者が他の観察による研究よりも標準的方法をとる人が少ないことに加え、問診票と観察の両方の結果がそろっている項目において観察の方が低値であることから研究方法の違いが挙げられる。また「腕を支持」の結果に差を生じたのは「腕の位置が心臓の高さ」も同時に満たしていることが必要であることが一因として考えられる。McKayらは多項目にわたって調べており、我々と方法が違っても関わらず本研究と比較的似た結果であった。彼らの研究では新規高血圧患者の初診という状況の血圧測定であり、通常の高血圧測定よりもより標準的方法をとる率が高かったと考えられる。

全項目を適切な方法で測定している人は、3研究において0~2%と極めて低いという結果であり^{5~7)}、本研究の結果と一致していた。標準的方法をとる項目と医師の背景因子との関連については、唯一Wingfieldらが調べている⁵⁾。その解析では、医師登録年数、性別、卒後教育での教師の経験とは無関係という結果であり、本研究の年齢、性別と無関係という結果と一致している。

最後に標準的方法と比較しなかった項目について述べる。本研究では水銀血圧計のカフに200 mmHgまで送気しバルブを締め、1分で10 mmHg以上下降したものは50%であった。Burkeらが250 mmHgまで送気し10秒での水銀柱の下降度を調べたところ、10 mmHg以上下降したのは家庭医の水銀血圧計42% (21/50)、病院の水銀血圧計48% (53/110)であり、本研究とほぼ同様の結果であった²⁷⁾。またBurkeの調べたゴム囊の大きさは（幅11~13.5 cm、長さ22~28.5 cm）われわれの結果の範囲に含まれており、成人に推奨されている幅13 cm、長さ24 cmよりも小さいゴム囊の割合は幅では72%、長さでは94%であった²⁷⁾。この割合は本研究よりも大きいのが、

本研究ではゴム囊を取り出していないので0.5 cm大きく測定されたとすると、幅13.5 cm未満、長さ24.5 cm未満のゴム囊は各々83%、82%となり同様の結果となる。ただしゴム囊の適切な長さは対象者の上腕周囲長の長さによって決まるものであり、人種等によって上腕周囲長の長さが違うことを考慮すると、日本人においては多少小さめのカフ囊も不適切ではないかもしれない。

4. その他の方法

ガイドライン等に記載のほとんどない項目についても診療所における血圧測定方法が明らかになった。なかでも重要な結果は、約半数の医師は治療の開始や変更の際にも標準的でない通常の方法で測定していることである。不適切な測定方法によると血圧は高く測定されることが多く^{4,21)}、その結果過剰に高血圧と診断され治療されることが予想し得る。しかし血圧測定方法が標準的でないことが過剰治療を引き起こしているという報告はされておらず、血圧コントロールはむしろ不十分と指摘されている。代表的な研究によると、治療されている高血圧患者のうち血圧が140/90 mmHg以下であるのは55%²⁸⁾、23%²⁹⁾、28%³⁰⁾である。血圧管理に関する事項が全般に（血圧測定も治療も）標準的方法がとられることが少ないために、血圧が高く測定されてもそれが降圧治療には結びつかず治療不足となっているという状態が考えられる。

5. 標準的な方法がとられていない理由

最後に、ほとんどの医師が日常の血圧を標準的方法で測定していない理由とその対策について考えてみたい。

第一に、医師が標準的な血圧測定方法を知らない可能性があり、その原因として挙げられることは、教育や学習の不足と日本語のガイドラインがないことである。血圧測定の方法の教育を受けていない医師は、Feherらによると31%²⁶⁾、Wingfieldらによると13%⁵⁾であった。自治医科大学卒業の複数の医師および自治医科大学循環器内科教員によると、血圧測定方法の教育は1994年まで全員に対するカリキュラムとしてはなかった。また1987年以降の医師国家試験において、血圧測定方法に関する出題は小児についての1題だけであり成人については皆無である。血圧測定という基本的手技にはあまり重きが置かれてこな

かったのかもしれない。標準的な血圧測定方法の手技を中心とした教育が、医師等の専門家に対して必要であろう。また高血圧管理においては本研究でも示されたように家庭血圧値の利用が多く、患者や家族にも家庭血圧測定の基本的手技について指導することも重要であろう。

また日本語の血圧測定に関するガイドラインは1979年に改訂された日本循環器管理研究協議会のものがある¹⁶⁾。その使用目的として「集団検診などで血圧測定が行われるとき」が想定されているが¹⁷⁾、日常診療に利用されるようなものは未だ作成されていない。また国外のガイドラインの存在を知っている人や実際に読んでいる人は少ないと思われる。Wingfieldらによると、血圧測定についてのガイドラインがあることを知らない医師は22%おり、ガイドラインの名前を具体的に挙げられることが標準的方法をとっていることと関連があった⁵⁾。日常診療において実用的な血圧測定方法が設定されることが望まれる。

第二に、標準的方法を知っていても通常の血圧測定においては使うことは少ないのかもしれない。本研究において約半数の医師は治療の開始や変更の際には通常よりも標準的方法を用いていることや、Villegasらの結果の質問票による数値が実際の測定を観察した値よりも高い事は、この考えを支持している。外来でのすべての血圧を標準的方法で測定することは時間がかかり⁴⁾、実施困難であろう。標準的な方法は一部に使えばよいという意見もある。Reevesは効率的な臨床医は10-20%の患者のために適切な方法を合理的にとっておくことができると述べている²¹⁾。またCampbellらは両腕で正常血圧の人には多少厳密でない方法でも良く、正常高値以上の血圧値の人には全項目を守って測定するべきと述べている⁴⁾。しかし彼らの挙げた多少厳密でない方法には本研究や他の研究で守られる率が低い項目も多く含まれており、決して簡便なものとは言い難い。われわれの結果では80%程度の医師が家庭血圧値を高血圧の診断や治療に利用することから、高血圧の治療方針を決める際には指標の一つである血圧にしても外来血圧だけということは少なく、それが外来血圧を標準的な方法で測定しようという動機を弱めているのかもしれない。現在の標準的 blood pressure 測定方法に加え、日常臨床に即した効率の良い、特に誤

差を生じる可能性の大きい重要な項目に絞った血圧測定方法が必要であろう。

第三に、多くの手順のある血圧測定方法を評価する際にすべてを満たすという基準自体が不適切かもしれない。診療のパフォーマンスを測定する際には、何を測定するのかと同時にそれを何パーセント満たせばよいのかを決める必要がある³¹⁾、後者を設定する際には現実的で達成可能なことが重要である³²⁾。本研究において標準的方法を最も高率に満たす人でもその率は75%であり、100%という基準は現実的ではなく達成は困難であろう。血圧測定方法を評価する場合には現実的な目標を設定する必要がある。

V 結 語

対象の診療所医師が日常行う血圧測定方法は多様であり、ガイドライン等から設定した標準的方法のすべてに従って測定する医師は皆無であった。このような測定方法が高血圧の診断や治療に影響を与えている可能性があるが、日常診療においてすべての血圧を標準的方法に従って測定するのは現実的ではない。日常診療において現実的で効率的な血圧測定方法が必要と考えられる。

自治医科大学卒業の診療所勤務医師の皆様には貴重な回答をいただいた。調査当時の自治医科大学地域医療学の五十嵐正紘教授、奥野正孝助教授、佐々木将人、三瀬順一の各先生方には、質問票の草案に貴重なご意見をいただいた。進藤ルミコさんには迅速で正確なデータ入力をしていただいた。自治医科大学保健科学講座疫学・地域保健学部門の尾島俊之先生には草稿に対し貴重なご意見をいただいた。皆様に深謝申し上げます。

本研究の実施には、財団法人地域振興社会財団の長寿社会づくりソフト事業費交付金地域医療技術向上推進事業の補助を一部受け、結果の一部は第5回総合診療研究会(1997年2月、佐賀市)にて発表した。

(受付 1999. 9. 6)
(採用 2000. 1.20)

文 献

- 1) 川本龍一. 過疎地域における老人の健康問題に関する研究. 日本老年医学会雑誌1994; 31: 38-41.
- 2) 白石由里, 萱場一則, 鶴田貴志夫, 他. プライマリ・ケア医の扱う健康問題. 日本公衆衛生雑誌1992; 39: 848-57.

- 3) 菊地良夫, 越智雅典, 兵頭隆史, 他. 僻地診療所における疾病調査第一報: 愛媛県内8診療所受診患者の慢性健康問題. 愛媛医学 1993; 12 (4): 55-62.
- 4) Campbell NRC, Chockalingam A, Fodor JG, et al. Accurate, reproducible measurement of blood pressure. *Can Med Assoc J* 1990; 143: 19-24.
- 5) Wingfield D, Pierce M, Feher M. Blood pressure measurement in the community: do guidelines help? *J Hum Hypertens* 1996; 10: 805-9.
- 6) Villegas I, Arias IC, Botero A, et al. Evaluation of the technique used by health-care workers for taking blood pressure. *Hypertens* 1995; 26 [part2]: 1204-6.
- 7) McKay DW, Campbell NR, Parab LS, et al. Clinical assessment of blood pressure. *J Hum Hypertens* 1990; 4 (6): 639-45.
- 8) The fifth report of the Joint National Committee on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure (JNC V). *Arch Intern Med* 1993; 153 (2): 154-83.
- 9) Perloff D, Grim C, Flack J, et al. Human blood pressure determination by sphygmomanometry. *Circulation* 1993; 88: 2460-70.
- 10) Recommendations for routine blood pressure measurement by indirect cuff sphygmomanometry. American Society of Hypertension. *Am J Hypertens* 1992; 5: 207-9.
- 11) The sixth report of the Joint National Committee on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure (JNC VI). *Arch Intern Med* 1997; 157: 2413-46.
- 12) Sever P, Beevers G, Bulpitt C, et al. Management guidelines in essential hypertension: report of the second working party of the British Hypertension Society. *BMJ* 1993; 306: 983-7.
- 13) Petrie JC, O'Brien ET, Littler WA, et al. Recommendations on blood pressure measurement. *BMJ* 1986; 293: 611-5.
- 14) O'Brien ET, Petrie JC, Littler WA, et al. Blood pressure measurement: recommendations of the British Hypertension Society. Third ed. *BMJ Publishing Group*; 1997.
- 15) Haynes RB, Lacourciere Y, Rabkin SW, et al. Report of the Canadian Hypertension Society Consensus Conference, 2: diagnosis of hypertension in adults. *Can Med Assoc J* 1993; 149: 409-18.
- 16) 柴田茂男. 循環器疾患診断手技: 血圧測定. In: 日本循環器管理研究協議会編. 高血圧・脳卒中・心臓病 保健指導ハンドブック. 第5版. 東京: 保健同人社; 1994. p. 106-10.
- 17) 佐々木直亮. 循環器疾患の予防のための管理方式と効果に関する研究: II 血圧測定の手技に関する研究. 日本循環器管理研究協議会雑誌 1979; 15: 33-4.
- 18) Summary of 1993 World Health Organisation-International Society of Hypertension guidelines for the management of mild hypertension. Subcommittee of WHO/ISH Mild Hypertension Liaison committee [published erratum appears in *BMJ* 1994 Jan 1; 308 (6920): 45]. *BMJ* 1993; 307 (6918): 1541-6.
- 19) 1999 World Health Organization-International Society of Hypertension Guidelines for the Management of Hypertension: Guidelines Subcommittee. *Journal of Hypertension* 1999; 17 (2): 151-83.
- 20) Jackson R, Barham P, Bills J, et al. Management of raised blood pressure in New Zealand: a discussion document. *BMJ* 1993; 307: 107-10.
- 21) Reeves R. Does this patient have hypertension?: how to measure blood pressure. *JAMA* 1995; 273: 1211-8.
- 22) 川本龍一, 浅井泰博, 名郷直樹, 他. 急性気道感染症に対する抗生剤処方左右する背景因子. *日本プライマリ・ケア学会誌* 1999; 22: 131-6.
- 23) Kawamoto R, Igarashi M. Antibiotics for URIs in Japan. *J Fam Pract* 1997; 45: 461.
- 24) 自治医科大学地域医療推進課. 自治医科大学卒業生の現状, 1998.
- 25) Wilkinson LS, Perry IJ, Shinton RA, Beevers DG. An emerging consensus among clinicians on treating mild hypertension but persistent uncertainty as to how blood pressure should be measured. *J R Coll Phys Lond* 1991; 25: 116-9.
- 26) Feher M, Harris-St John K, Lant A. Blood pressure measurement by junior hospital doctors - a gap in medical education? *Health Trends* 1992; 24: 59-61.
- 27) Burke MJ, Towers HM, O'Malley K, et al. Sphygmomanometers in hospital and family practice: problems and recommendations. *BMJ* 1982; 285: 469-71.
- 28) Burt VL, Cutler JA, Higgins M, et al. Trends in the prevalence, awareness, treatment, and control of hypertension in the adult US population. Data from the Health Examination Surveys, 1960 to 1991. *Hypertension* 1995; 26: 60-9.
- 29) Colhoun HM, Dong W, Pulter NR. Blood pressure screening, management and control in England: results from the health survey for England 1994. *J Hypertens* 1998; 16: 747-52.
- 30) Mancia G, Sega R, Milesi C, et al. Blood-pressure control in the hypertensive population. *Lancet* 1997; 349: 454-7.
- 31) Baker R, Fraser RC. Development of review criteria: linking guidelines and assessment of quality. *BMJ* 1995; 311: 370-3.
- 32) Fraser RC, Lakhani MK, Baker RH. Evidence-

based clinical audit: an overview. In: Evidence-based
audit in general practice: from principles to practice.

Oxford: Butterworth-Heinemann; 1998. p. 9.

BLOOD PRESSURE MEASUREMENT BY PRIMARY CARE PHYSICIANS: COMPARISON WITH THE STANDARD METHOD

Yasuhiro ASAI*, Ryuichi KAWAMOTO^{2*}, Naoki NAGO^{3*}, Eiji KAJII*

Key words: Blood pressure determination, Blood pressure monitors, Primary health care, Physicians practice patterns, Guideline adherence, Questionnaires

Object To examine the usual methods of blood pressure (BP) measurement by primary care physicians and to compare them with the standard methods.

Method Design: Cross-sectional survey by self-administered questionnaire. Subjects: Primary care physicians who graduated from Jichi Medical School and were working at clinics. Each standard method for 20 items was defined as the one that was most frequently recommended by 6 guidelines (USA 3, UK 1, Canada 1, Japan 1) and a recent comprehensive review about BP measurement.

Results Of 333 physicians, 190 (58%) responded (median age 33, range 26 to 45 years). Standard methods and percentages of physicians who follow them are: [BP measurement, 17 items] supported arm 96%; measurement to 2 mmHg 91%; sitting position 86%; mercury sphygmomanometer 83%; waiting ≥ 1 minute between readings 58%; palpation to assess systolic BP before auscultation 57%; check accuracy of home BP monitor 56%; Korotkoff Phase V for diastolic BP 51%; bilateral measurements on initial visit 44%; small cuff available 41%; ≥ 2 readings in patients with atrial fibrillation 38%; ≥ 2 readings on one visit 20%; cuff deflation rate of 2 mmHg/pulse 14%; large cuff available 13%; check accuracy of monitor used for home visit 8%; waiting time ≥ 5 minute 3%; readings from the arm with the higher BP 1%. [Knowledge about BP monitor, 2 items] appropriate size bladder: length 11%; width 11%. [Check of sphygmomanometer for leakage, inflate to 200 mmHg then close valve for 1 minute] leakage < 2 mmHg 6%; median 10 (range 0–200) mmHg. Average percentage of all 20 items was 39%. Number of methods physicians follow as standard: median 8 (range 4 to 15) and this number did not correlate with any background characteristics of the physicians. Furthermore, we also obtained information on methods not compared with the standard. Fifty-four percentage of physicians used more standard methods in deciding the start or change of treatment than in measuring BP of patients with good control. About 80% of physicians use home BP readings in diagnosis or treatment of hypertension, but about half of physicians with ambulatory BP monitors use their measured readings.

Conclusion Primary care physicians used various techniques for routine BP measurement and no physician completely followed the standard. Such measurements may affect the diagnosis and treatment of hypertension, but measuring all BPs solely by the standard is not practical. We need to have a practical and efficient method of BP measurement for routine practice in the primary care setting.

* Department of Community and Family Medicine, Jichi Medical School

^{2*} Department of Internal Medicine, Nomura Municipal Hospital

^{3*} Tsukude-mura Clinic