

本態性高血圧患者における
職場、家庭および睡眠時血
圧：24時間携帯型非観血的
血圧記録装置による検討

Blood pressures at work,
home and during sleep
in patients with essential
hypertension: Analysis
by ambulatory blood
pressure monitoring

天野 恵子
坂本 二哉
杉本 恒明

Keiko AMANO
Tsuguya SAKAMOTO
Tsuneaki SUGIMOTO

Summary

Blood pressure (BP) recordings were obtained every 30 min using a noninvasive ambulatory BP recorder during 24 hours in 93 subjects with hypertension. Recordings were analyzed in four different situations: (1) annual check up at the health service center, (2) at work, (3) at home, and (4) during sleep. Subjects with BP higher than 160/95 mmHg in any of the three situations were defined as established hypertensive (n=36); Subjects with 140~159/90~94 mmHg, as the borderline hypertensive (n=32); and subjects with BP lower than 139/89 mmHg, as the normotensive (n=25). Four successive systolic and diastolic BP values were averaged and served as 24-hour BP patterns. Systolic BP over 140 mmHg, diastolic BP over 90 mmHg and mean BP over 107 mmHg were defined as a s-hyperbaric index (s-HBI), d-HBI and m-HBI, respectively.

The normotensive group showed a marked decrease of BP after recordings explained by the "white coat phenomenon". The 24-hour recordings in all the three groups showed the highest BP at work and the lowest during sleep. The situational BP changes were generally similar, but the established hypertensive group showed larger BP differences between work and home (SBP 8.8 ± 9.0 mmHg, 7.8 ± 8.3 mmHg). For differentiating the three groups, the hyperbaric index was better than the 24-hour average BP. The average home BP showed a good correlation with the 24-hour average BP [SBP: $r=0.94$ ($p<0.01$), DBP: $r=0.85$ ($p<0.01$)]. Especially, BPs recorded before sleep predicted well the 24-hour average BP. An average of multiple BP measurements before sleep is thought to represent a 24-hour average BP more closely than a conventionally used single recording at home or after awakening.

Key words

Hypertension Noninvasive ambulatory blood pressure (BP) monitoring 24-hour average BP
Average home BP Hyperbaric index

東京大学医学部 第二内科
東京都文京区本郷 7-3-1 (〒113)

The Second Department of Internal Medicine, Fac-
ulty of Medicine, University of Tokyo, Hongo 7-3-1,
Bunkyo-ku, Tokyo 113

Received for publication April 5, 1989; accepted June 3, 27, 1989 (Ref. No. E-89-7)

はじめに

一般に高血圧の診断には外来での随時血圧値が用いられ, その血圧値と臓器合併症の有無により, 患者の重症度が決められてきた. しかし一日のうち, 任意の一点で行う血圧測定は, 24 時間の間, 絶えず変化する血圧リズムの一断面を捉えたものにすぎず, それをもとにして一律に血圧を低下させる治療方法では, 血圧低下に伴う心血管系の合併症を引き起こす可能性すら存在する. こうした随時血圧測定の欠点を補うため, 日を変えて数回測定し, そのなかの最も低い値をとるとか, 患者に家庭血圧の状態を記録させ, その測定値を参考に降圧療法を行うなどの方法が試みられてきた. また近年では, 自由行動下における 24 時間血圧測定 (ambulatory blood pressure monitoring: ABPM) による血圧値が臨床の場で用いられ始められている. しかし ABPM の血圧値には, 未だそれ自体による正常あるいは病的状態の判断基準がない. 本研究では, 高血圧治療上極めて有意義な情報を与え得ると考えられる ABPM を用い, 未治療の本態性高血圧患者における血圧日内変動とその特徴, 随時血圧 (検診的血圧), 家庭血圧と ABPM によって得られる血圧との相互関係について考察を行った.

対象と方法

対象は職場における年次健康診断において, 連続 3 年にわたり, WHO の基準による境界型高血圧, ないし高血圧を指摘され 3 ヶ月毎に血圧の再検ならびに生活指導 (減塩, 運動療法に関するアドバイス) を行っていた, 未治療の本態性高血圧患者 59 例ならびに境界型高血圧患者 64 例である. これら合計 93 例に対し, 血算, 生化学, 腎機能, 尿酸, 尿中 NaCl, 血中ならびに尿中ホルモン, 心電図, 心エコー図, 眼底検査を施行した後, 非観血的携帯型血圧連続測定装置 (ABPM-630, コーリン製) を装着し, 日常生活における血圧日内変動を観察した. うち 18 例については, 本法

における血圧日内変動の再現性を観察するため, ほぼ 1 ヶ月の間隔をおいて 2 度目の装着を行った. また第 1 回目の装着時における測定記録時間が 24 時間に満たなかった 18 例では, 24 時間にわたっての記録が得られるまで, さらに 1~2 回の装着を繰り返し行った. 測定後は同社製解析装置 AS-100 を用いてデータ処理を行い, 各種の検討を行った.

本研究で使用した ABPM 機はオッシロメトリック法とコロトコフ法を併用してあるのが特徴であるが, Fig. 1 に示すごとく, オッシロメトリック法がコロトコフ法に比し収縮期では高めに, 拡張期では低めに表示される傾向がある. 従来より ABPM-630 における測定値は観血法による測定値に比し, 収縮期では低め, 拡張期では高めをとると報告されていることを考慮し¹⁾, 以下の検討にはオッシロメトリック法による測定値を用いた. 血圧測定は日中, 就寝時を通じて 30 分間隔で記録, 患者には行動を記録させた. 随時血圧は, 装着時ならびにそれに先行して記録されている 1 年以内の随時血圧 5~10 回 (平均 8.5 回) の平均値とした. オッシロメトリック法により, 24 時間平均血圧 (収縮期, 拡張期, 平均) と標準偏差 (30 分毎の時間間変動), 24 時間平均心拍数, ならびに 24 時間 hyperbaric index (収縮期, 拡張期, 平均) を求めた後, 患者の行動記録から, 睡眠時間, 勤務時間, その他の時間 (家庭時間として一括) を同定し, 個々の患者の一日を 3 分割し, 睡眠時平均血圧 (睡眠平均血圧), 勤務時平均血圧 (職場平均血圧), 家庭時平均血圧 (家庭平均血圧) を計算で求めた. 通勤時間帯は家庭時に参入した. Hyperbaric index を求めるには, 連続する 4 つの測定値の平均値を結んで一日の血圧変動曲線を求め, 収縮期圧は 140 mmHg, 拡張期圧は 90 mmHg, 平均血圧は 107 mmHg を越える部分の面積を, それぞれ s-HBI, d-HBI, m-HBI として求めた. ABPM による正常あるいは病的状態の判断の基準は現在定められていないので, 今回は, 職場平均血圧, 家庭平均血圧,

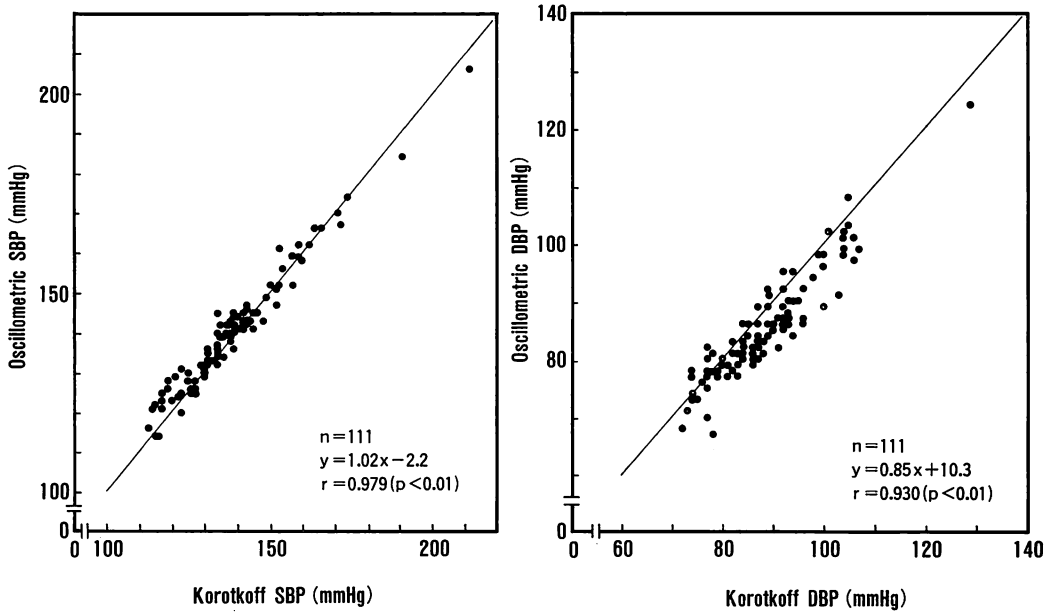


Fig. 1. Correlations between oscillometric 24-hour average and Korotkoff 24-hour average blood pressures.

SBP and DBP=systolic and diastolic blood pressures.

Compared with the Korotkoff method, the oscillometric method overestimates SBP and underestimates DPB.

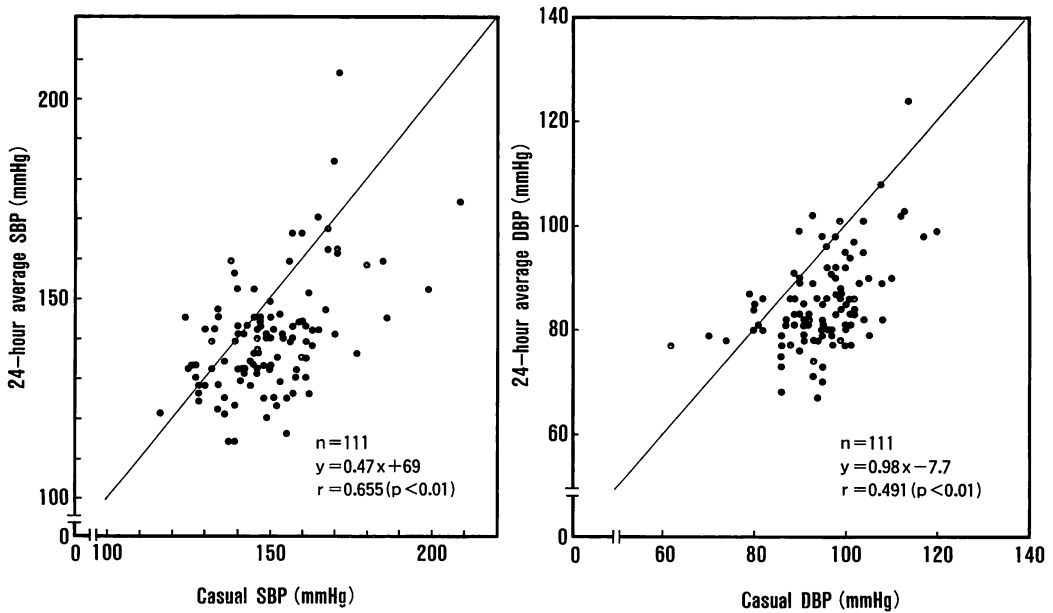


Fig. 2. Correlations between 24-hour average and casual blood pressures.

睡眠平均血圧のいずれかにおいて、収縮期血圧が 160 mmHg 以上、または拡張期血圧が 95 mmHg 以上の症例を高血圧群、収縮期血圧が 140 mmHg 以上、160 mmHg 未満、または拡張期血圧が 90 mmHg 以上、95 mmHg 未満の症例を境界型高血圧群とし、いずれの時間帯の平均血圧も収縮期血圧 140 mmHg 未満、かつ拡張期血圧 90 mmHg 未満の症例を正常血圧群とした。

結 果

1. 随時血圧による判定と 24 時間血圧測定結果による判定の齟齬

Fig. 2 に示すごとく、随時血圧は、収縮期血圧ならびに拡張期血圧ともに、24 時間平均血圧と粗な相関を示した。しかし Table 1 に示すごとく、WHO の基準に基づき、随時血圧より高血圧と診断された症例は 59 例であったが、そのうち ABPM により 9 例 (15%) は正常血圧、20 例 (34%) が境界型高血圧、残る 30 例 (51%) が高血圧と判定された。また随時血圧により境界型高血圧と判定された 34 例では、ABPM により 16 例 (47%) が正常血圧、12 例 (35%) が境界型高血圧、6 例 (18%) が高血圧と判定された。

ABPM により境界型高血圧と判定された 32

Table 1. Classification of subgroups defined by casual blood pressure and by 24-hour blood pressure monitoring

Casual BP	Numbers (M : F)	24-hour monitoring BP	Numbers (M : F)
Established HT	59 (54 : 5)	Normotensive	9 (7 : 2)
		Borderline HT	20 (19 : 1)
		Established HT	30 (28 : 2)
Borderline HT	34 (28 : 6)	Normotensive	16 (11 : 5)
		Borderline HT	12 (12 : 0)
		Established HT	6 (5 : 1)

Abbreviations: BP=blood pressure; HT=hypertension; M=male; F=female.

例中、15 例 (47%) は収縮期のみが高値をとるもので、他の 17 例 (53%) が収縮期圧・拡張期圧ともに境界域高値をとるものであった (Table 2)。また ABPM により高血圧と判定された 36 例中 19 例 (53%) は拡張期高血圧型であり、16 例 (44%) は収縮期ならびに拡張期高血圧型で、1 例 (3%) が収縮期高血圧型であった (Table 2)。ABPM により正常血圧と判定された 25 症例は、随時血

Table 2. High blood pressure pattern and blood pressure lowering during sleep in the borderline and established hypertensive groups defined by 24-hour monitoring

24-hour monitoring BP	Numbers (M : F)	High blood pressure pattern	BP lowering during sleep
Borderline HT (B)	32 (31 : 1)	Systolic HT (a)	15 { ≥10 mmHg 12 <10 mmHg 3
		Systolic & diastolic HT (b)	17 { ≥10 mmHg 14 <10 mmHg 3
		Diastolic HT (c)	
Established HT (H)	36 (33 : 3)	Systolic HT (a)	1 { ≥10 mmHg 1
		Systolic & diastolic HT (b)	16 { ≥10 mmHg 14 <10 mmHg 2
		Diastolic HT (c)	19 { ≥10 mmHg 19 <10 mmHg 0

Abbreviations: BP=blood pressure; HT=hypertension; a, b and c: see Fig. 5.

Table 3. Comparisons of clinical and 24-hour blood pressure data in the three groups

	1. Normotensive group	2. Borderline HT group	3. Established HT group	p value		
				1 & 2	1 & 3	2 & 3
Numbers (M : F)	25 (18 : 7)	32 (31 : 3)	36 (33 : 3)			
Age (years)	50±10	44±10	51±7	NS	NS	0.05
Casual BP (SBP mmHg)	144±10	150±12	159±16	NS	0.005	NS
" (DBP mmHg)	92±8	96±7	101±7	NS	0.005	NS
24 hr. average BP (SBP mmHg)	127±5	138±6	151±15	0.005	0.005	0.005
" (DBP mmHg)	77±4	83±4	93±9	0.005	0.005	0.005
" (meanBP mmHg)	98±5	106±4	120±2	0.005	0.005	0.005
24 hr. average HR (beats/min)	74±8	74±8	75±9	NS	NS	NS
Systolic hyperbaric index	11±11	70±39	305±261	NS	0.005	0.005
Diastolic hyperbaric index	2±4	18±12	131±116	NS	0.005	0.005
Mean hyperbaric index	22±26	81±34	297±216	NS	0.005	0.005
Average BP at work (SBP mmHg)	133±6	146±5	161±14	0.005	0.005	0.005
" (DBP mmHg)	83±4	90±3	100±7	0.005	0.005	0.005
Average BP at home (SBP mmHg)	131±6	141±7	154±16	0.01	0.005	0.005
" (DBP mmHg)	80±4	86±5	94±11	NS	0.005	0.005
Average BP during sleep (SBP mmHg)	111±8	123±8	133±19	0.01	0.005	0.05
" (DBP mmHg)	66±6	72±7	79±12	0.05	0.005	0.05
Difference between work and home recordings (SBP mmHg)	2.0±8.8	4.6±8.5	8.8±9.0	NS	0.05	NS
" (DBP mmHg)	2.5±5.4	3.7±6.3	7.8±8.3	NS	0.05	NS
Difference between home and sleep recordings (SBP mmHg)	20.3±6.4	18.2±7.7	20.9±9.1	NS	NS	NS
" (DBP mmHg)	14.9±4.4	14.3±7.6	14.9±7.4	NS	NS	NS
Difference between work and sleep recordings (SBP mmHg)	22.6±7.7	22.8±9.3	29.2±13.0	NS	NS	NS
" (DBP mmHg)	17.5±6.0	18.0±7.7	22.0±8.1	NS	NS	NS

Abbreviations: HT=hypertensive; BP=blood pressure; SBP=systolic blood pressure; DBP=diastolic blood pressure; 24 hr.=24-hour; HR=heart rate; NS=not significant.

圧においては収縮期圧・拡張期圧ともに境界型高血圧と判定された症例と差がないが (Table 3), ABPM 装着後 30 分の収縮期圧の降下が, 他の 2 群に比し大であった (Fig. 3).

2. ABPM により正常血圧, 境界型高血圧, 高血圧と分類された症例間での血圧日内変動

Table 3 ならびに Fig. 4 に示すごとく, 血圧の長期日内変動では, 正常血圧群, 境界型高血圧群, 高血圧群とも, 通常は職場での血圧が最も高く, Table 4 に示すごとく, 家庭での血圧が職場

での血圧を上回った症例は, 境界型高血圧群で 3 例, 高血圧群で 1 例のみであった. 職場血圧と家庭血圧との差は, 高血圧群で他の 2 群に比し大であった (Table 3).

睡眠血圧は全例, 職場および家庭血圧よりさらに下回り, その程度は, 家庭血圧に比し睡眠血圧が 10 mmHg 以上低下したものを夜間低下型, 10 mmHg 未満の降下のを夜間軽度低下型とした場合, 夜間軽度低下は, 境界型高血圧群で 32 例中 6 例, 高血圧群で 36 例中 2 例であり,

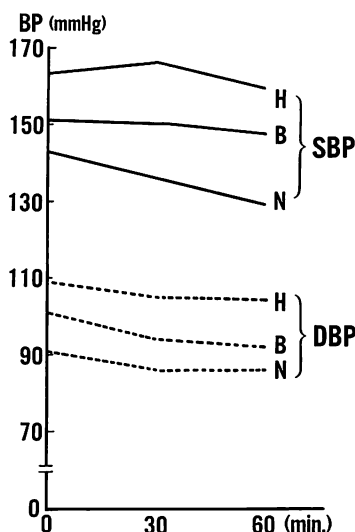


Fig. 3. Average values of blood pressures taken 30 and 60 min after commencing 24-hour recordings for each of the three groups.

Abbreviations: SBP=systolic blood pressure; DBP=diastolic blood pressure; H=established hypertensive group; B=borderline hypertensive group; N=normotensive group.

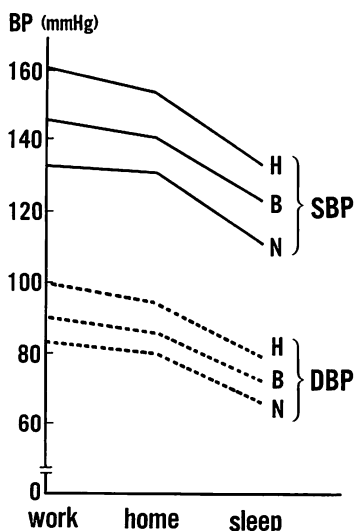


Fig. 4. Average blood pressures obtained under different circumstances by 24-hour recordings for each of the three groups.

Abbreviations: see Fig. 3.

Table 4. Circumstances showing high blood pressure in the borderline and established hypertensive groups

HT defined by 24-hour BP monitoring	Boderline HT (N=32)	Established HT (N=36)	
Time zone	Boderline HT state	Estab-lished HT state	Boderline HT state
Work	11	18	7
Home	3	1	0
Work & home	18	13	16
Work, home & sleep	0	4	13

Abbreviations: HT=hypertension; BP=blood pressure.

残る 60 例は収縮期圧・拡張期圧ともに夜間 10 mmHg 以上の降下を示した (Table 2). 収縮期圧降下と拡張期圧降下は平行しており, 収縮期圧降下の低値のものは, 拡張期圧の降下も低値であった. 睡眠時収縮期血圧の平均が 120 mmHg 未満の症例を, 夜間血圧が正常域まで降下する症例とした時, この域値までの低下を認めた症例は, 境界型高血圧群で 32 例中 10 例, 高血圧群では 36 例中 7 例であった.

一過性に著明な血圧の上昇を引き起こす短期間の日内血圧変動の要因としては, 排便, 運動, 立腹の他, 会議, 講演, コンピューター操作などがあり, 一過性の血圧降下を示す要因としては, 昼寝, アルコール摂取などがあった. また午前 0 時を越えての徹夜作業は血圧を上昇させていた.

3. ABPM 測定値の再現性と高血圧判定における問題点

同一症例において, 1 ヶ月の間隔をおいての ABPM 測定から見た再現性は Table 6 の如くであった. すなわち, 2 時点での測定値の相関の高さは s-HBI > m-HBI > 24 時間平均 SBP > d-HBI > mean BP > 24 時間平均 DBP の順序であり, 収縮期圧に関しては高い相関を見たが, 拡張期圧の再現性は低かった (Table 5).

Table 5. Correlations between blood pressures measured at one-month interval in 18 untreated patients

	r	p value
24 hr. average BP (SBP mmHg)	0.750	<0.01
" (DBP mmHg)	0.533	<0.05
" (mean BP mmHg)	0.620	<0.01
24 hr. average HR (beats/min)	0.678	<0.01
Systolic hyperbaric index	0.833	<0.01
Diastolic hyperbaric index	0.624	<0.01
Mean hyperbaric index	0.772	<0.01

Abbreviations: see Table 3.

正常血圧群, 境界型高血圧群, 高血圧群での24時間平均血圧, hyperbaric index の頻度分布からは, 収縮期圧に関しては, 24時間平均血圧で150 mmHg 以上, hyperbaric index で160以上が収縮期型高血圧と考えられ, 境界型高血圧との重なりも少ないが, 拡張期圧に関しては24時間平均血圧, hyperbaric index とも境界型高血圧と高血圧との間に広い重なりを認めた (Figs. 5, 6).

境界型高血圧群と正常血圧群ではどの指標も広い重なりを認め, 単独での指標での両者の判別は難かしいと考えられた。

ABPM によって記録された24時間平均血圧は, 家庭血圧測定値の平均と良好な相関を有し (Fig. 7), 就寝前血圧, 就寝前2時間平均血圧, 就寝前4時間平均血圧, 起床時血圧との検討では, 就寝前4時間平均血圧>就寝前2時間平均血圧>就寝前血圧>起床時血圧の順序で相関が高く (Table 6), 就寝前の血圧が24時間平均血圧に近い値をとる傾向が認められた。

考 察

集団における疫学調査では, 随時または病院での血圧測定値は高血圧性心血管障害を予測する指標になると考えられ, また実際, この血圧値に基づく降圧剤治療が, 脳出血など, 血管合併症の低下に大きく寄与してきた²⁾. しかし随時血圧は, 各個人が有する一日約10万回の血圧値の一点ないしは数点を捉えているのにすぎない. また血圧には大きな日内変動があり, 睡眠中は低く, 覚

Table 6. Correlations between 24-hour average blood pressures and other blood pressure measurements

	A	B	r	p value
Single BP after awakening (SBP)	0.46	+74.9	0.74	<0.01
" (DBP)	0.43	+47.2	0.67	<0.01
Single BP before sleep (SBP)	1.2	-42	0.78	<0.01
" (DBP)	1.3	-31	0.74	<0.01
2-hour average BP before sleep (SBP)	1.1	-19	0.81	<0.01
" (DBP)	1.1	-13	0.72	<0.01
4-hour average BP before sleep (SBP)	1.1	-12	0.83	<0.01
" (DBP)	0.91	+9	0.72	<0.01
Home average BP (SBP)	0.99	+4.8	0.94	<0.01
" (DBP)	0.96	+5.9	0.85	<0.01
Casual BP (SBP)	0.47	+69	0.66	<0.01
" (DBP)	0.98	-7.7	0.49	<0.01

The relationship of the 24-hour average blood pressure (y) with other BPs (x) were found using the simple linear regression model, "y=A_x+B".

Abbreviations: BP=blood pressure; SBP=systolic blood pressure; DBP=diastolic blood pressure.

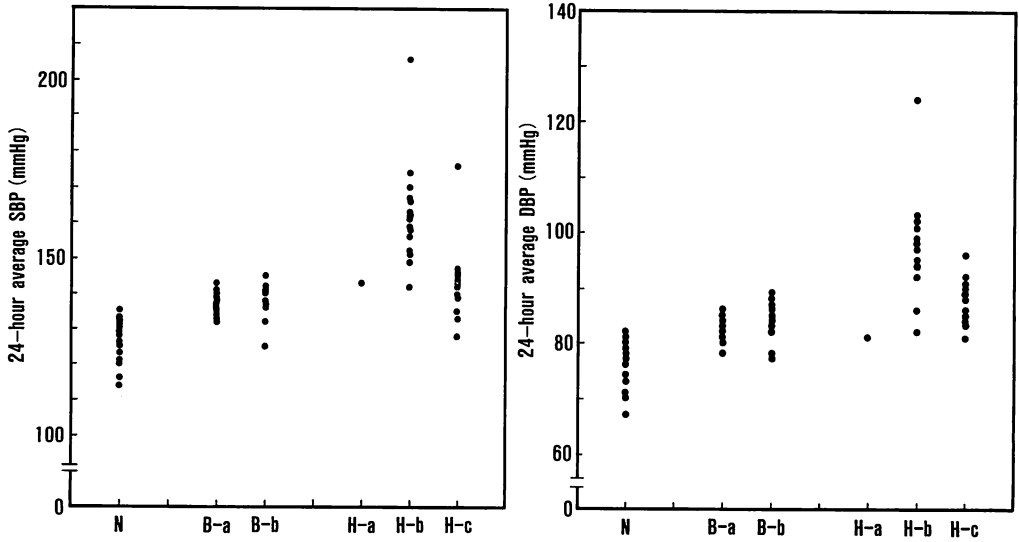


Fig. 5. 24-hour average blood pressures in the three groups of subjects.

Abbreviations: N=normotensive group; B=borderline hypertensive group; H=established hypertensive group (a=subjects with systolic hypertension; b=subjects with systolic and diastolic hypertension, c=subjects with diastolic hypertension). Others: see Fig. 3.

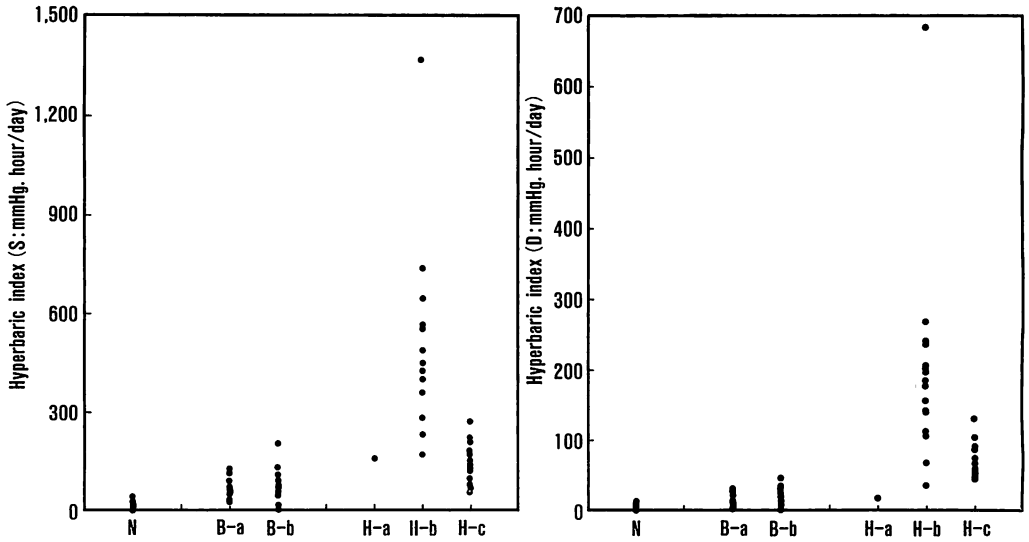


Fig. 6. Hyperbaric index in the three groups.

Abbreviations: see Fig. 5.

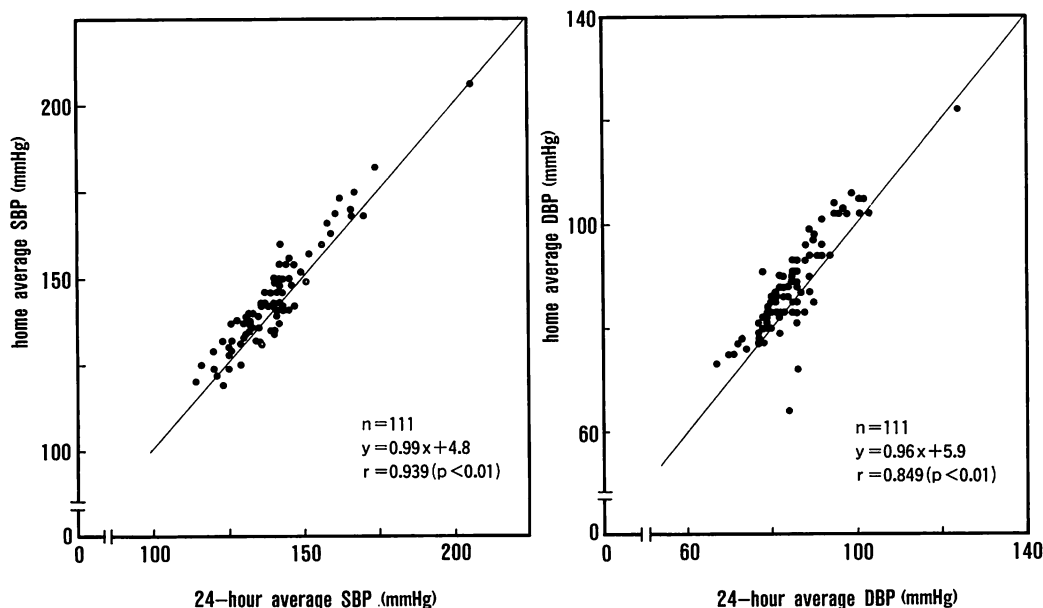


Fig. 7. Correlations between 24-hour average blood pressures and those obtained at home.

醒時には体位や精神的、肉体的活動により大きく変動すること³⁻⁵⁾、外来では一時的な緊張による血圧高値(白衣現象)がみられることなど⁶⁻⁸⁾が知られている。そこで2週間から1ヵ月に一度の外来随時血圧の測定のみでは、患者本来の血圧は把握しにくく、高血圧症の診断ならびに降圧剤の効果判定には、不十分かつ不正確であると考えられる。近年、被験者への負担が少ない24時間非観血的血圧測定装置が開発されるにいたり、軽症高血圧症の判定や、降圧剤の効果判定に24時間血圧測定が有用であるとの報告がなされている^{9,10)}。24時間血圧測定は、今後科学的根拠に基づいた高血圧症の診断と治療を目指して、広く取り入れられ、高血圧症の新しい診断基準が検討される時期が到来すると考えられる。

今回我々は、多数回測定した随時血圧値より、境界型高血圧ないしは高血圧と診断した症例について24時間非観血的血圧測定装置による検討を行ったが、その結果、随時血圧測定上境界型高血圧と診断した34例中16例(47%)、高血圧と診断

した59例中9例(15%)が、一日を通じて正常血圧であると判定された。随時血圧による判定と24時間非観血的血圧測定による判定の間に生じたこの喰い違いの主たる要因は、医師ないしは看護婦による血圧測定が患者の警戒反応を誘発し、測定値を押し上げたためと考えられ、実際ABPMにより正常血圧群と判定された症例では、ABPM装着時に測定した血圧は高値を示すが、装着後30分、1時間を経るにつれ、著明な血圧の降下を示し(ことに収縮期血圧)、血圧測定に対する患者の警戒反応が、高血圧症の誤診を導く可能性のあることを示していた。

通常我々は、一日のほぼ3分の1ずつの時間帯をおのおの職場、家庭、睡眠にあてている。各時間帯の平均血圧値、あるいはまた24時間平均血圧値のいずれが標的臓器障害と強い相関を有するかはいまだ確認されておらず、現在のところ、24時間平均血圧値が随時血圧値よりも左室肥大との相関が高い^{11,12)}とか、眼底所見、胸部X線、および心電図により判定した標的臓器障害との相関

が高い¹³⁾,あるいは心血管疾患の罹病率と死亡率に関して予後判定に優れている¹⁴⁾などという報告がある。しかし血圧には睡眠時に下降し,覚醒時に上昇する生理的変動に加え,個人の異なる活動による変動が混入し,必ずしも1日の平均値のみで高血圧を類型化し得ないと思われる。今回我々は,1日を職場,家庭,睡眠の時間帯に分け,少なくとも1時間帯で160/95 mmHg以上の血圧を示した高血圧群,140~159/90~94 mmHgの境界型高血圧群,ならびに139/89 mmHg以下にとどまった正常血圧群に分けて検討を行ったが,3群間には24時間平均血圧に大幅な重なりを認め,血圧と生命予後または標的臓器障害との相関を求めるに際し,24時間平均血圧のみでは不十分と考えられた。その点,24時間平均血圧に比し,hyperbaric indexは血圧に時間要素をも組み込んだより有望な指標であり,さらに理想的には,基本的な生活パターン(職場,家庭,睡眠)における各指標はおのおの独立して考えられるべきである。今回我々の方法論では検討し得なかったが,Tochikuboら¹⁵⁾は,軽度高血圧を,その基底血圧(睡眠時の最も低い血圧値)が正常血圧者の基底血圧範囲(110/70 mmHg以下)に低下する群と,それよりも高い群に分類すると,後者の群の方が,前者に比し,24時間平均血圧が高く,心肥厚度も高いと報告し,基底血圧に基づく軽度高血圧症の細分類を試みている。

高血圧症患者では,正常血圧者に比べて,血圧の日内変動が大きいと報告されている¹⁶⁾。自験例においても同様に,高血圧群の日内変動が他の2群のそれに比して大であった。その差は職場血圧と家庭血圧との間に生じており,家庭血圧と睡眠血圧との間では3群間に差を認めなかった。高血圧患者では,基礎血圧も高いが,覚醒時,ことに職場でのストレスによる増加率が高いと考えられる。

24時間血圧に関し,現在,正常限界は不明であり,その疫学的有用性についても今後の研究を待たねばならない。随時血圧であれば,数十年

にわたる大集団を対象とした調査や,数千例の高血圧患者を対象とした臨床試験結果より,160/95 mmHg以上を高血圧とみなし,140~159/90~94 mmHgを境界型高血圧とする一応の線が引かれている。また時間と費用の点からみても,随時血圧は24時間血圧に比し,多数の患者を扱う上に施行容易である。24時間非観血的血圧測定による平均血圧が,従来の随時血圧よりも,生命予後,合併心疾患の予測に優っているとすれば,随時血圧から24時間平均血圧値を予測し得るか否かが重要な問題となる。今回の検討では,24時間非観血的血圧測定による収縮期ならびに拡張期平均血圧は,多数回測定から算出した随時血圧とは $r=0.66$ (S:収縮期血圧), $r=0.49$ (D:拡張期血圧),家庭血圧平均値とは $r=0.94$ (S), 0.85 (D)の関係にあり,家庭血圧が24時間平均血圧に極めて近い値を示した。就寝前血圧は起床時血圧に比し,24時間平均血圧により近く,就寝前の測定回数が増すにつれ,さらに24時間平均血圧に近い値をとっている。

Weberら¹⁷⁾は6例の高血圧患者を対象とし,入院中の24時間血圧を7.5分間隔で測定し,その平均値を,第一に自動血圧計による午前8時から同10時までの血圧の平均値,第二に午前8時以降に連続3回測定した随時血圧の平均値,第三に午前8時に測定した1回の随時血圧値と比較している。その結果1回測定の随時血圧値と24時間平均血圧値との間に有意な相関はないが,3回測定した随時血圧の平均値 [$r=0.62$ (S): 0.75 (D)],および2時間測定血圧の平均値 [$r=0.89$ (S): 0.89 (D)]とは有意な相関を認めている。このように測定回数が多い程,24時間平均血圧との相関が高いが,家庭血圧に関しても同様に,測定回数が多い程,相関は高くなると考えられる。

一方,24時間非観血的血圧測定装置によって測定された日内変動型(profile)そのものの再現性については,Des Combesら¹⁸⁾の報告がある。すなわち84例のボランティアを3ないし4ヵ月間隔で測定したところ,2回の測定値の相関係数は

収縮期血圧で $r=0.84$ 、拡張期血圧で $r=0.78$ であった。Weber¹⁹⁾ らも正常血圧者34例を2ないし8週間で2回記録し、両者の差は収縮期血圧では97%の例で ± 10 mmHg 以内、拡張期血圧では65%の例で ± 5 mmHg 以内であったと報告している。今回の我々の検討でも、現在の24時間非観血的血圧測定装置は、1日の血圧平均と変動型に関し、高い信頼性を有するものと考えられる。

24時間非観血的血圧測定装置は軽症高血圧における正確な診断に寄与するところが大きく、また自己測定による家庭内血圧に関しては、就寝前に複数回の測定をする方法が、24時間血圧モニタリングよりも簡単で、随時血圧測定に比較して、より有意義な方法であると考えられる。

要 約

随時血圧より本態性高血圧症と診断された未治療例93例に非観血的携帯型連続測定装置(ABPM-630)を装着し、日常生活における血圧日内変動、ならびにABPM測定値と随時血圧値および家庭血圧値との相関について検討した。随時血圧値より境界型高血圧(34例)および高血圧(59例)と診断された症例中、おのおの16例(47%)、9例(15%)はABPMにより正常血圧と判定された。これらの症例はABPM装着後急速に血圧値が下降し、白衣現象の存在を示唆した。長期血圧変動としては、職場における血圧が最も高く、家庭血圧がそれに次ぎ、就寝時血圧は低下を示した。

これら3時間帯の中、いずれかで平均血圧160/95 mmHg以上を示した症例を高血圧群、140~159/90~94 mmHgの症例を境界型高血圧群、いずれの時間帯でも139/89 mmHg以下であった症例を正常血圧群と定義した。高血圧群は正常血圧群、境界型高血圧群に比し日内変動(ことに職場血圧と家庭血圧の差)が大であった(収縮期圧: 8.8 ± 9.0 mmHg, 拡張期圧: 7.8 ± 8.3 mmHg)。24時間平均血圧は3群間での重なりが大きく、3群の

判別には hyperbaric index が優れていると考えられた。

24時間平均血圧は家庭血圧平均値と $r=0.94$ (収縮期圧)、0.85 (拡張期圧) の高い相関を示し、中でも就寝前に24時間平均血圧に近い値をとった。就寝前に複数回の血圧測定を行うことにより、自己測定による家庭内血圧は24時間血圧モニタリングより簡便で、多数の高血圧患者の観察に適した指標を与え得る可能性が示唆された。

本研究の一部は大和証券ヘルス財団よりの助成金によった。また本研究の実行にあたり、東京大学保健センター健康管理室ならびに東京薬業健康保険組合健康開発センターのスタッフより多大なる御協力をいただいた事に深謝致します。

文 献

- 1) 大塚邦明, 北澄忠雄, 渡辺晴雄, 河本昭子, 松林公蔵, 島田和幸, 小沢利男: 携帯型血圧測定装置 ABPM-630 の信頼性と血圧の日内変動. 脈管学 29: 15-19, 1989
- 2) Veterans administration cooperative study group on antihypertensive agents: Effects of treatment on morbidity in hypertension: Results in patients with diastolic blood pressure averaging 90 through 114 mmHg. JAMA 213: 1143-1152, 1970
- 3) Millar-Craig MW, Bishop CN, Raftery EB: Circadian variation of blood pressure. Lancet ii: 795-797, 1978
- 4) Littler WA: Sleep and blood pressure: Further observations. Am Heart J 97: 35-37, 1979
- 5) Mancia G, Ferrari A, Gregorini L, Parati G, Pomidossi G, Bertinieri G, Grassi G, Di Rienzo MD, Pedotti A, Zanchetti A: Blood pressure and heart rate variabilities in normotensive and hypertensive human beings. Circ Res 53: 96-104, 1983
- 6) Ayman D, Goldshine AD: Blood pressure determinations by patients with essential hypertension: 1. The difference between clinic and home readings before treatment. Am J Med Sci 200: 465-474, 1940
- 7) Pickering TG, Harshfield GA, Laragh JH: Ambulatory versus casual blood pressure in the diagnosis of hypertensive patients. Clin Exper Theory Practice 7: 257-266, 1985
- 8) Mancia G, Bertinieri G, Grassi G, Parati G, Pomi-

- dossi G, Ferrari A, Gregorini L, Zanchetti A: Effects of blood-pressure measurement by the doctor on patient's blood pressure and heart rate. *Lancet* **ii**: 695-698, 1983
- 9) Pickering TG, Harshfield GA, Devereux RB, Laragh JH: What is the role of ambulatory blood pressure monitoring in the management of hypertensive patients? *Hypertension* **7**: 171-177, 1985
- 10) Floras JS, Jones JV, Hassan MO, Osikowska B, Sever DS, Sleight P: Cuff and ambulatory blood pressure in subjects with essential hypertension. *Lancet* **ii**: 107-109, 1981
- 11) Devereux RB, Pickering TG, Harshfield GA, Kleinert HD, Denby L, Clark L, Pregibon D, Jason M, Kleiner B, Borer JS, Laragh JH: Left ventricular hypertrophy in patients with hypertension: Importance of blood pressure response to regularly recurring stress. *Circulation* **68**: 470-476, 1983
- 12) Rowlands DB, Ireland MA, Glover DR, Mcleay RAB, Stallard TJ, Littler WA: The relationship between ambulatory blood pressure and echocardiographically assessed left ventricular hypertrophy. *Clin Sci (Suppl)* **61**: 101s-103s, 1981
- 13) Sokolow M, Werdegar D, Kain HK, Hinman AT: Relationship between level of blood pressure measured casually and by portable recorders and severity of complications in essential hypertension. *Circulation* **34**: 279-298, 1966
- 14) Perloff D, Sokolow M, Cowan R: The prognostic value of ambulatory blood pressures. *JAMA* **249**: 2792-2798, 1983
- 15) Tochikubo O, Ochiai H, Oota T, Miyajima E, Kaneko Y: Measurement of base blood pressure during sleep and its clinical significance in hypertensive patients. *Jpn Circ J* **51**: 1174-1183, 1987
- 16) Pickering TG, Harshfield GA, Kleinert HD, Blank S, Laragh JH: Blood pressure during normal daily activities, sleep and exercise: Comparison of values in normal and hypertensive subjects. *JAMA* **247**: 992-996, 1982
- 17) Weber MA, Drayer JIM, Wyle FA, Brewer DD: A representative value for whole-day BP monitoring. *JAMA* **248**: 1626-1628, 1982
- 18) Des Combes BJ, Porchet M, Waeber B, Brunner HR: Ambulatory blood pressure recordings: Reproducibility and unpredictability. *Hypertension* **6**: 110-114, 1984
- 19) Weber MA, Drayer JIM, Nakamura DK, Wyle FA: The circadian blood pressure pattern in ambulatory normal subjects. *Am J Cardiol* **54**: 115-119, 1984