

研究成果の刊行に関する一覧表レイアウト

書籍

著者氏名	論文タイトル名	書籍全体の編集者名	書籍名	出版社名	出版地	出版年	ページ
河野雄平	血圧異常	友池仁暢, 国立循環器病センター看護部	Nursing Selection 3. 循環器疾患	学研メディカ	東京	2003	62-65
日本高血圧学会: 今井潤, 嵯山幸志郎, 大塚邦明, 河野雄平, 島田和幸, 朽久保修			家庭血圧測定条件設定の指針	ライフサイエンス出版	東京	2003	
河野雄平	白衣高血圧と仮面高血圧: 家庭血圧による診断と管理	島田和幸編集	高血圧診療のコツと落とし穴	中山書店	東京	2004	10-11

研究成果の刊行に関する一覧表レイアウト

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
Imai Y, Otsuka K, Kawano Y, Shimada K, Hayashi H, Tochikubo O, Miyakawa M, Fukiyama K	Japanese Society of Hypertension: Japanese Society of HyperTension Guidelines for Self Measurement of Blood Pressure at Home	Hypertension Research	26	771-782	2003
河野雄平	早朝高血圧の臨床的意義とその具体的治療法	今月の治療	11	453-456	2003
又吉哲太郎, 河野雄平	降圧療法における日本人のエビデンス	医薬ジャーナル	39	2278-2284	2003
河野雄平	カルシウム拮抗薬：高血圧における使い方	Medicina	40	1354-1356	2003
Nakamura S, Kawano Y, Inenaga T, Nakahama H, Horio T, Sasaki O, Okuda N, Takishita S	Microalbuminuria and cardiovascular events in elderly hypertensive patients without previous cardiovascular complications	Hypertension Research	26	603-608	2003
Horio T, Miyazato J, Kamide K, Takiuchi S, Kawano	Influence of low high-density cholesterol on left ventricular hypertrophy and diastolic function in essential	American Journal of Hypertension	16	938-944	2003
Ogata C, Horio T, Kamide K, Takiuchi S, Kawano Y	Association between left ventricular diastolic dysfunction and renal hemodynamic change in patients with	Hypertension Research	26	971-978	2003
Takiuchi S, Kamide K, Miwa Y, Tomiyama M, Yoshii M, Matayoshi T, Horio T, Kawano Y	Diagnostic value of carotid intima-media thickness and plaque score for predicting target organ damage in patients with essential hypertension	Journal of Human Hypertension	18	17-23	2004
河野雄平	降圧薬の多剤併用療法	治療学	38	167-170	2004
Miwa Y, Tsushima M, Arima H, Kawano Y, Sasaguri T	Pulse pressure is an independent predictor of the progression of atherosclerotic calcification in patients with controlled hyperlipidemia	Hypertension	43	536-540	2004
Kawano Y, Abe H, Kojima S, Takishita S, Matsuoka H	Effects of repeated alcohol intake on blood pressure and sodium balance in Japanese males with hypertension	Hypertension Research	27	167-172	2004
河野雄平	高血圧の個別管理と集団管理	日本循環器病予防学会誌	39	132-138	2004
河野雄平	第2 JATE：高齢者高血圧に対する降圧薬治療の効果に関する調査研究II	循環器科	55	460-462	2004
Takiuchi S, Fujii H, Kamide K, Horio T, Nakatani S, Hiuge A, Rakugi H, Ogihara T, Kawano Y	Plasma asymmetric dimethylarginine and coronary and peripheral endothelial dysfunction in hypertensive patients	American Journal of Hypertension	17	802-808	2004
河野雄平	早朝高血圧管理が予後に及ぼす影響をみる	血圧	12	75-79	2005
河野雄平	白衣高血圧・仮面高血圧は治療すべきか：治療すべき立場から	臨床高血圧	11	120-128	2005
河野雄平	仮面高血圧：その診断と治療	EBMジャーナル	6	226-228	2005

Ⅲ.研究成果の刊行物・別冊

4 血圧異常

■ 血圧異常

血圧は脈拍とともに循環器系の身体所見として重要であり、患者のケアにおいてはその異常や変化に注意を払わなければならない。高血圧はよくみられるが、脳出血や脳梗塞などの脳血管障害、心筋梗塞や狭心症、心不全、不整脈などの心疾患、腎不全、また大動脈瘤や大動脈解離、閉塞性動脈硬化症といった種々の循環器疾患の主要な危険因子となる。一方、低血圧はあまり心配ない場合も多いが、重篤あるいは特殊な病態を反映していることも少なくない。本稿では、高血圧(hypertension)と低血圧(hypotension)について解説する。

■ 高血圧 hypertension

①概念と分類

血圧とは血管内の圧力であり、通常は動脈内圧を意味している。血圧は心拍出量と血管抵抗の積であり、心臓の収縮期に最高(収縮期血圧)となり、拡張期に最低(拡張期血圧)となる。血圧は心機能や血管の性状、血液量、腎臓、神経系や内分泌系などの多くの因子の影響を受け、常に変動している。

血圧の基準値は収縮期140mmHg未満、拡張期90mmHg未満であり、これ以上ならば高血圧となる¹⁾。高血圧は血圧レベルによりさらに細分化される(表2-15)。また、基準値であっても高めの場合には心

表2-15 成人における血圧の分類

分類	収縮期血圧 (mmHg)		拡張期血圧 (mmHg)
至適血圧	<120	かつ	<80
正常血圧	<130	かつ	<85
正常高値血圧	130~139	または	85~89
軽症高血圧	140~159	または	90~99
中等症高血圧	160~179	または	100~109
重症高血圧	≥180	または	≥110
収縮期高血圧	≥140	かつ	<90

(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2000年版。p.14, 日本高血圧学会, 2000.)

血管系のリスクが増大することから、至適血圧は120/80mmHg未満と考えられる。

高血圧は全身の細動脈硬化や大血管の粥状硬化、心肥大をもたらし、種々の心血管疾患の主要な危険因子となる。重症高血圧の一部は急速に臓器障害が進行し、放置すれば予後不良であり、悪性高血圧とよばれる。

高血圧の成因による分類では、大部分(約95%)は明らかな原因を特定できない本態性高血圧で、一部(約5%)は腎臓や副腎などに原因を有する二次性高血圧である。本態性高血圧の成因は完全には解明されていないが、遺伝因子と環境要因とがともに重要である。後者には塩分、肥満、ストレス、アルコール、運動不足、ミネラル不足などが含まれる。二次性高血圧はさらに細分類される(表2-16)²⁾。

②検査・診断

高血圧の診断は血圧値によるが、血圧レベルに加えて臓器障害やほかの心血管危険因子、高血圧の原因についての評価が重要である。

高血圧の診断は、1度だけの血圧測定によらず、日を変えて繰り返し測定されるべきである。診察室では高血圧であるが、24時間血圧や家庭血圧は正常

表2-16 二次性高血圧の分類

腎実質性高血圧	慢性糸球体腎炎、糖尿病性腎症、慢性腎盂腎炎、多発性嚢胞腎など
腎血管性高血圧	動脈硬化、大動脈炎症候群、線維筋性異形成など
内分泌性高血圧	原発性アルドステロン症(腺腫、がん腫によるもの、特発性アルドステロン症)、先天性副腎皮質過形成、クッシング症候群、褐色細胞腫、レニン産生腫瘍、甲状腺機能亢進症、甲状腺機能低下症、先端肥大症など
血管性高血圧	大動脈縮窄症など
薬物誘発性高血圧	糖質コルチコイド、グリチルリチン製剤、漢方薬、エストロゲン製剤、非ステロイド性抗炎症薬、カテコラミン類似化合物、三環系抗うつ薬、シクロスポリン、エリスロポエチンなど

(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2000年版。p.17, 日本高血圧学会, 2000.)

であることも多く、白衣高血圧あるいは診察室高血圧といわれる。ただし、24時間血圧や家庭血圧では、高血圧の診断基準も低くなる(130~135/80~85mmHg)。白衣高血圧の予後は一般には良好であるが、臓器障害を伴ったり真の高血圧に移行することもある。

臓器障害については、心電図検査や心エコー法により心肥大を、検尿や血液生化学検査により腎機能障害を調べる。眼底検査は細動脈の変化が観察でき、頸動脈エコー法は動脈硬化の評価に有用である。臓器障害を伴う高血圧患者は心血管系のリスクが高い。心血管系の危険因子では、喫煙、高脂血症、糖尿病、肥満などが重要である。高血圧に加えてこれらが存在すれば、リスクはさらに増大する。

二次性高血圧は、原因を除くことができれば高血圧の治療が期待でき、疑わしい症例については鑑別診断が重要となる(表2-16)²⁾。若年者や重症高血圧、急に起こった高血圧、特定の臨床症状を有する場合では可能性が高くなる。診断は生化学検査や種々の内分泌検査、画像検査などにより行う。

③治療

高血圧の患者の治療にあたっては、おのおのについて適切な方法を考慮する必要がある。

重症高血圧の一部は、放置すれば予後不良となりただちに降圧治療を要する。このような病態は高血圧緊急症とよばれ、悪性高血圧、高血圧性脳症、急性心不全や大動脈解離を伴う高血圧などが含まれる³⁾。速効性の降圧薬の静脈内持続投与などによりすみやかに血圧をコントロールするが、下がりすぎないように注意しなければならない。急激な血圧低下は、臓器血流の減少による心筋虚血や脳梗塞を生じる危険性がある。

大部分の症例はすぐに治療を開始する必要はなく、血圧の経過をみながら重症度や危険因子の評価を行う⁴⁾。非薬物療法(生活習慣の改善)は全例に勧めるが、薬物療法の適応については血圧値とともに臓器

障害やほかの危険因子を考慮して決定する。通常は降圧薬は少量から開始し、徐々に増やしていく。数か月かけてコントロールすればよい。血圧の目標値は140/90mmHg未満であるが、若中年者、腎臓病や糖尿病を伴う場合には、130/85mmHg未満より低くする¹⁾。家庭血圧や24時間血圧もよい参考になるが、目標とする血圧値も低めとする。

非薬物療法は、食事や運動などにより高血圧やほかの心血管危険因子をコントロールするものである。生活習慣改善は、高血圧の基礎的な治療法として推奨される^{1,3)}。非薬物療法のガイドラインを表2-17に示すが、肥満者への減量、食塩制限、アルコール制限、運動、禁煙、高脂血症者へのコレステロール制限、が基本となる。前四者は降圧を、後二者は心血管リスクの軽減を主な目的とする。このほかにカリウムやマグネシウム、カルシウムを多めにとることや、ストレスを軽減することも勧められる。

非薬物療法による治療には限界があり、多くの症例は薬物療法の適応となる。第一選択薬として用いられるものは、カルシウム拮抗薬、アンジオテンシン変換酵素(ACE)阻害薬、アンジオテンシンⅡ(AⅡ)受容体拮抗薬(ARB)、利尿薬、β遮断薬、α遮断薬の6種類である(表2-18)⁴⁾。おのおのの群にはさらに多くの薬物がある。このほかに、中枢性交感神経抑制薬や血管拡張薬も用いられる。

降圧薬の選択にあたっては、各症例の病態を考慮して、禁忌あるいは不適當なものを除外し、好適あるいはとくに問題がない薬物を選ぶようにする。最初に選択した降圧薬では不十分の場合には、

- 増量する
 - ほかの群の薬物に変更する
 - ほかの群の薬物を追加する
- のいずれかにより血圧のコントロールに努める。単一の薬物を大量に用いるよりも作用機序の異なるものを少中等量で併用するほうが、降圧効果や副作用

表2-18 高血圧の薬物療法

表2-17 高血圧の非薬物療法(ライフスタイル改善)

減量	肥満者の場合、カロリー制限
塩分制限	7g/日以下
アルコール制限	30mL/日以下
運動	軽い全身運動、複数回/週
禁煙	
コレステロール制限	高脂血症を伴う場合

(河野雄平：高血圧の治療。医療情報科学研究所，SELECTED ARTICLES 2003，主要病態・主要疾患の論文集，第7版，p.466，メディックメディア，2002.)

降圧薬	作用機序
カルシウム拮抗薬	血管平滑筋のカルシウムチャンネル阻害
ACE阻害薬	レニン・アンジオテンシン系阻害
AⅡ受容体拮抗薬	アンジオテンシンⅡ受容体遮断
利尿薬	腎よりのナトリウム・水排泄増加
β遮断薬	交感神経β受容体遮断
α遮断薬	交感神経α受容体遮断

(河野雄平：高血圧の治療。医療情報科学研究所，SELECTED ARTICLES 2003，主要病態・主要疾患の論文集，第7版，p.467，メディックメディア，2002.)

の点で望ましい。

低血圧

hypotension

①概念と分類

低血圧は、血圧が低い、あるいは体位等によって血圧が下降する病態である⁶⁾。収縮期血圧100mmHg未満が、成人では低血圧とされる。起立性低血圧は、立位の収縮期血圧が臥位より20mmHg以上低いことが診断基準となる。

低血圧の分類を表2-19に示すが、

- 自律神経の障害によるもの
- それ以外のもの

に分けられる。前者は起立性低血圧を示し、後者は臥位でも低血圧を呈する。

原発性自律神経障害のうち、特発性起立性低血圧(pure autonomic failure)は、末梢交感神経の障害によるもので、ほかの自律神経症状を伴う。シャイ-ドレーガー(Shy-Drager)症候群(multiple system atrophy)は中枢神経の変性疾患で、自律神経症状に加えて中枢神経症状がみられる。血管迷走神経失神(vasovagal syncope)は、急性の低血圧と徐脈を呈する。通常は無症状で、末梢性(血管内容量減少など)および中枢性(痛みや恐怖など)の刺激が誘因となる。二次性自律神経障害には種々の原因がある。糖尿病性神経症や薬物による場合が多い。

非自律神経性の低血圧では、主な原因として心疾患、血管拡張、血液量減少などがあげられる。後二

者は起立性低血圧も伴うことが多い。重篤な疾患の末期では血圧は低く、ショックとなる場合もある。基礎疾患や明らかな原因を欠くものは、本態性低血圧といわれる。若年女性に比較的多い。無症状のことも全身倦怠感などの自覚症状を伴うこともあるが、予後は良好である。

②検査・診断

起立性低血圧の症例は、立ちくらみや立位や食後のめまい、失神を訴えることが多い。立位で血圧低下が常に起こり脈拍増加があまりなければ、自律神経の障害が考えられる。障害の程度と部位の評価には、種々の自律神経機能検査を要する⁶⁾。

血管迷走神経失神では、通常は起立性低血圧はみられない。病歴と器質的疾患の除外により診断できるが、長時間立位試験により誘発されればより確実となる。臥位で低血圧を示す場合にも、病歴と基礎疾患の検討により原因を調べる。本態性低血圧の診断は、器質的疾患の除外による。

③治療

自律神経障害による起立性低血圧の治療は、非薬物療法と薬物療法を組み合わせる^{6,7)}(表2-20)。生活上の注意により、起立時や食後の血圧低下を軽減することが期待できる。弾性ストッキングの装着は、下肢への血液貯留を少なくして血圧低下を軽減する。また、最近、飲水により立位時や食後の血圧

表2-20 起立性低血圧の治療指針

生活上の注意 ①急に立たない、長時間立たない

②過食、大量飲酒、高温環境を避ける

③水分、塩分を多く摂取する

④食事時にカフェイン飲料をとる

⑤坐位や立位時に足を組む、足踏みする

⑥臥床時に頭部を高くする

補助具の使用 弾性ストッキングの装着(立位時)

薬物療法

①血管収縮薬：塩酸ミドドリン(4~8mg)、メチル酸アメジニウム(20mg)、ドロキシドバ(300~600mg)、塩酸エチレフリン(15~30mg)、メシル酸ジヒドロエルゴタミン(3mg)

②血管拡張防止：塩酸プロプラノロール(30~60mg)、インドメタシン(25~50mg)など

③血管内容量増加：酢酸フルドロコルチゾン(0.05~0.5mg)など

(国立循環器病センター編著：循環器疾患の治療指針、第2版、p.288、丸善、1997.)

表2-19 低血圧の病因分類

自律神経性 ①原発性自律神経機能不全

(起立性低血圧) ●慢性：特発性起立性低血圧

シャイ-ドレーガー-症候群

●急性：血管迷走神経失神

②二次性自律神経機能不全

●中枢性：脳腫瘍、延髄空洞症など

●脊髄性：脊髄損傷、横断性脊髄炎など

●末梢性：糖尿病、ギラン-バレー-症候群

●その他：自己免疫性疾患、腎不全など

●薬剤性：交感神経抑制薬、抗うつ薬など

非自律神経性 ①本態性低血圧

②心原性：心筋梗塞、心筋症など

③血管拡張：薬物、アルコール、発熱など

④血管内容量低下：出血、脱水など

(国立循環器病センター編著：循環器疾患の治療指針、第2版、p.287、丸善、1997.)

低下が軽減することが示されており、試みる価値があると考えられる⁸⁾。薬物療法も重要であるが、立位時の血圧低下のみを改善することはできず、臥位と立位の血圧をともに上昇させる。血管収縮薬を第一選択とすることが多いが、単剤で効果が不十分であれば他剤を追加する。

血管迷走神経失神は、治療を要さないことも多い。発作を繰り返す場合は生活指導に薬物療法を加える。

非自律神経性低血圧においては、基礎疾患があればそれに対する治療が重要である。本態性低血圧は自覚症が軽い場合には、治療は必要でないが、症状が強ければ生活指導とともに少量の昇圧薬を試みる。

■ ケアのポイント

- ① 高血圧と低血圧は慢性の疾患であり、治療も継続する必要がある。当センターにおいては、看護師も医師、薬剤師、栄養士とともに高血圧教室での教育と指導を行っている。
- ② 血圧は常に変動している。血圧の変化は生理的な変動によることが多いが、患者の重篤な状態の現れである場合もある。後者を見逃さないことが循

環器疾患の看護において求められる。

引用・参考文献

- 1) 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2000年版。日本高血圧学会，2000。
- 2) 河野雄平：本態性高血圧と二次性高血圧の鑑別。高血圧下巻，日本臨牀，50(増刊号)：573～578，1992。
- 3) 河野雄平：高血圧緊急症の降圧治療。臨床成人病，29：589～592，1999。
- 4) 河野雄平：高血圧の治療。主要病態・主要疾患の論医療情報科学研究所，SELECTED ARTICLES 2003，文集，第7版，p.463～470，メディックメディア，2002。
- 5) Kawano, Y., Omae, T. : Lifestyle modifications in the management of hypertension ; benefits and limitations. CVD Prevention, 1:336～346, 1998.
- 6) 河野雄平：低血圧。国立循環器病センター編著，循環器疾患の治療指針，第2版，p.287～289，丸善，1997。
- 7) Jordan, J. : New trends in the treatment of orthostatic hypotension. Curr Hypertens Rep, 3:216～224, 2001.
- 8) Shannon, J.R. et al. : Water drinking as a treatment for orthostatic syndromes. Am J Med, 112:355～360, 2002

(河野雄平)

■ 高血圧の患者のケア

■ 情報収集のポイント

① 高血圧の病状と緊急性の判断ができる

高血圧症は、基本的に無症状であることが多い。しかし、本態性高血圧・腎血管性高血圧は、高血圧性緊急症を引き起こしやすい。高血圧性緊急症は、生命の危険を伴うことが多く、早期に対処する必要がある。生命にかかわる腎・脳・心血管系合併症の予防のためすみやかに血圧を下げる必要がある。安静をとるだけである程度、血圧が低下することも多いため、静かで落ち着いた場所で楽な姿勢で横になってもらうなど環境を整える。降圧薬の使用が開始されれば、必要時血圧測定を行い、目標血圧が維持できるように観察する。また、水分出納バランスのチェックを行い、神経学的な異常の有無についても観察が必要である(高血圧性緊急症が疑われる場合、高血圧性脳症と脳血管障害の区別が必要である。脳血管障害の患者では、早く血圧を下げると危険なこと

があるため、脳血管障害が疑われたならすぐに医師に連絡する)。

② 高血圧の原因・誘因の判断ができる

基礎疾患がなく、原因を特定できない本態性高血圧症などの場合、アセスメントを行うためにも病歴聴取が必要となってくる。既往歴や家族歴、生活状況、随伴症状などの必要な情報を確実に収集する必要がある。得られた情報より日常生活行動での問題点などを明確にし、患者が自己管理できるように患者・家族への教育的かかわりが必要である。

③ 高血圧の治療の必要性の判断ができる

高血圧治療の目的は、単に血圧を下げることではなく、臓器障害・心臓血管系の合併症や高血圧性障害の予防・改善である。血圧を下げると同時に生活の質(QOL)を高め、そのほかの危険因子を取り除くことである。

患者が血圧コントロールの必要性を理解し、無理なく長期に血圧管理できるように看護師の教育的かかわりが重要である。

家庭血圧測定条件設定の指針

Japanese Society of Hypertension (JSH) Guidelines for
Self-monitoring of Blood Pressure at Home

日本高血圧学会

ライフサイエンス出版

家庭血圧測定条件設定の指針 目次

巻頭言	3
序	5
1章 家庭血圧測定装置	7
2章 測定部位	9
3章 装置の精度確認	11
4章 測定条件	13
5章 測定回数，測定期間	16
6章 記録	19
7章 集計	20
8章 評価	21
9章 考察	22
10章 総括：指針	23

巻頭言

この度、日本高血圧学会家庭血圧測定条件設定作業部会（部会長：今井潤東北大学大学院教授）により「家庭血圧測定条件設定の指針（家庭血圧測定ガイドライン）」がとりまとめられました。家庭血圧測定が普及し、その重要性が認識されつつある現在、まことに時宜を得たものであります。

医療環境下という特異な状況での外来随時血圧値に比べ、24時間血圧あるいは家庭血圧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が高いことが多くの調査で知られるようになり、特にわが国では今井部会長の研究をはじめとして、世界的なエビデンスが集積されています。

家庭血圧測定により白衣高血圧、仮面高血圧、早朝高血圧、夜間血圧の変動など多くの情報が得られ、また降圧薬療法における理想的な血圧コントロールが可能となります。しかし、これらは家庭血圧の測定条件、装置、測定回数などが標準化された場合であります。家庭血圧測定が普及したとはいえ、これらの条件や標準化が十分になされたとは言いがたい状況であります。本ガイドラインは、現在、採用しうるかぎりの情報および最新のエビデンスをもとに日本高血圧学会の作業部会により作成されたものであります。

このガイドラインが高血圧診療に携わる医師の患者指導に使用されるばかりでなく、一般国民が家庭血圧測定の際の指針として使用し、その結果、本ガイドラインが高血圧ならびに脳卒中をはじめとした心血管病の制圧に寄与するとするなら大変幸いです。

平成15年8月10日

日本高血圧学会理事長
荻原俊男

日本高血圧学会家庭血圧測定条件設定作業部会

部会長

今井 潤 東北大学大学院臨床薬学教授

顧問

柊山幸志郎 琉球大学名誉教授・掖済会門司病院院長

部員

大塚 邦明 東京女子医科大学附属第二病院内科教授

河野 雄平 国立循環器病センター高血圧腎臓内科部長

島田 和幸 自治医科大学循環器内科教授

栃久保 修 横浜市立大学公衆衛生学教授

林 博史 東邦ガス診療所所長

宮川 政昭 宮川内科小児科医院院長

序

1896年にRiva-Rocciが間接型上腕カフ血圧測定法を発案し¹⁾、1905年にKorotkoffが聴診法を提唱²⁾して以来、血圧測定法はこの100年本質的にはその姿を変えていない。

その間、Poseyら(1969年)³⁾によりカフ-オシロメトリック法による平均血圧の同定がなされた。その後の原理的、技術的改良によりカフ-オシロメトリック法による収縮期血圧(SBP)、拡張期血圧(DBP)の同定法が確立された。その結果、今日ではいわゆる電子式自動血圧計の多くはカフ-オシロメトリック法を採用することとなり、聴診法とは範疇の異なる方法が一般臨床に用いられるようになった。間接的血圧測定法の登場以来この100年は、まさに臨床高血圧学発展の100年であったが、今日なお高血圧診療における血圧情報獲得手段の基準は外来随時血圧にある。しかしながら、外来随時血圧に対する疑問は間接型血圧測定開始から40年の後にすでに提示されている。AymanとGoldshine⁴⁾は1940年にすでに自己血圧測定(self-blood pressure measurement)の概念を臨床血圧測定の領域に広く取り入れ、随時血圧と自己測定血圧の較差を明瞭に示している。一方、イギリスのBevanら⁵⁾は1969年に初めて直接型動脈圧測定法による自由行動下血圧(Ambulatory Blood Pressure:ABP)測定(Monitoring:ABPM)の成績を示し、人間の血圧が時間とともに著しく動揺していることを明らかにした。このように血圧はその情報獲得手段の差により、その量と質が大きく異なることが明らかにされ、医療環境下の特異な血圧値である外来随時血圧値に対する評価の問題が過去50年、臨床高血圧学において提起されてきた。とはいうものの、高血圧の臨床、疫学はもっぱら医療環境下の随時血圧情報に依存し、結果として随時血圧に関する膨大なデータの蓄積があり、これが今日なお、外来随時血圧が高血圧診療の基準である理由となっている。

しかしながら、過去30年、ABPあるいは自己家庭血圧測定(home blood pressure measurement:HBP, 家庭血圧)のデータの蓄積も同時に進行し、今日こうした外来随時血圧以外の血圧情報が、随時血圧以上の臨床的価値を有することが立証されつつある。こうした情報は臨床研究あるいは臨床疫学研究の蓄積によりもたらされている。本質的には、ABP、家庭血圧は、外来随時血圧に比べ、情報の量的増大と質的改善を伴うことから、より高い臨床的価値を有すると考えられる。

たとえば、今日一般に行われている間接法によるABPMでは、ある特定の1日の15分、30分毎の血圧値が得られる。したがって、ある特定の1日とはいえども、1日50~100ポイントの血圧値が、時間との関数で捉えられる。一方、家庭血圧においては、少なくとも朝晩1日2ポイントの血圧値が、これも時間との関係で捉えられ、1か月で60ポイントの血圧情報が得られることになる。こうした確実な情報量の増加に加え、時間の関数としての血圧情報は、血圧情報の質の向上をもたらす。今日の電子技術の進歩に伴うカフ-オシロメトリック法の血圧測定装置への導入と、ABPM、家庭血圧測定の臨床応用は、過去100年にわたる間接的血圧測定法による高血圧診療の劇的な変化といえよう。

既述のようにABPMでは通常ある特定の1日の時間との関数としての血圧値が得られる。これを捉えるためには、ABP測定装置が必要である。今日、ABP測定装置は以前に比べて安価になったとはいえ、なお数十万円と高価であり、かつ保険による負担がないことから臨床の場においては、施設あるいは患者の経済的負担により測定されているのが実情である。そこでABPMを3500万人という膨大な高血圧患者に実施することはその医療経済的負担の観点から現実的といえない。また高血圧は慢性疾患であり、

その性格上、長期にわたり繰り返し測定し血圧値を評価する必要があるが、ABPMでは対象への負荷増加などから、一般にそれは行えない。したがって今日ではABPMは特殊な形の高血圧の診断、難治性高血圧の診断、病的低血圧の診断、夜間血圧の診断といった状況においてのみ行われることになる。

一方、家庭血圧測定装置は世界で年間1000万台以上製造され、すでに3000万台が本邦の各家庭に配置されており⁹⁾、多くの場合、市民、患者の自己負担により、その使用は急速に広がっている。その結果、高血圧診療における血圧情報量は飛躍的に増加している。また朝、晩に限らず、睡眠時の家庭血圧測定も可能になったことから⁷⁾、その質の著しい改善も期待される。しかし今日なお、この家庭血圧値の質に関しては疑問とする臨床現場での声がある。その最大の理由は、装置の標準化、測定条件の標準化、測定回数と測定期間の標準化など医療情報の質を確保するさまざまな標準が欠如しているところにある。またこうした標準化された測定法に基づいて得られた家庭血圧値の評価基準がいまだ完全に確立したとはいえず、この問題も医療判断における家庭血圧の地位確立に水を差すもので

ある。ちなみに米国合同委員会第6次、第7次報告(JNC 6, JNC 7)^{8,9)}、世界保健機関-国際高血圧学会(WHO/ISH)高血圧ガイドライン¹⁰⁾、日本高血圧学会(JSH)高血圧治療ガイドライン¹¹⁾、2003年欧州高血圧学会-欧州心臓病学会(ESH-ESC)ガイドライン¹²⁾はいずれも家庭血圧の血圧情報としての重要性を指摘している。その根拠は、家庭血圧が随時血圧に比べて臓器障害をよりよく反映するとする臨床研究成績¹³⁾や、予後をよりよく反映するとする臨床疫学的研究成績に基づいている¹⁴⁾。しかしながら、いずれのガイドラインも家庭血圧測定条件には言及していない。

本家庭血圧測定条件の設定のための作業部会は、こうした家庭血圧のおかれている状況を背景に、家庭血圧測定に関わるすべての条件を標準化し、この標準化に沿った測定法による家庭血圧値に高血圧診療の根拠を与えようとするものである。また家庭血圧に関わる臨床上の混乱を排除し、高血圧診療における家庭血圧の市民権を確立しようとするものである。

なお本指針は原則として成人の家庭血圧測定のための指針である。

1章 家庭血圧測定装置

古くは血圧自己測定装置として、水銀血圧計、アネロイド血圧計と聴診法に基づいた装置が用いられてきたが、これらは圧力計の信頼性の欠如に加え、聴診法という主観が介在し、複雑な手技を必要とする方法であることから、必ずしも高い評価は得られず、一般化には至らなかった。1960年代には、いわゆるマイクロフォン法が登場し電子血圧計の先駆けとなったが、マイクロフォン法には、その機械的特性から高価になり、故障も多く、さらにコロトコフ(K)音ことに第5点の同定に大きな難点があった¹⁹⁾。たとえば拡張期血圧同定における聴診間隙をはじめとする致命的な欠陥が内在し¹⁹⁾、マイクロフォン法は本格的な普及に至らなかった。

その間、歴史的には1800年代から見いだされていた動脈拍動を、カフ内圧拍動として捉えるカフ-オシロメトリック法の理論的解析が進み、1969年にはPoseyら²⁰⁾が最大カフ振幅が平均血圧に一致することを見だし、その原理的裏付けがなされた。カフ-オシロメトリック法は本来平均血圧を捉える方法であるが²⁰⁾、その後さまざまな実験的検証により、カフ減圧に伴うカフ-オシレーションの漸増、漸減パターンの微分値からSBP、DBPが推定可能であることが見いだされた。これを基本アルゴリズムとして、こうした変曲点に相当する血圧値をいかに聴診法でいうコロトコフ第1点と第5点に近づけるかが各製造者により努力され、その結果基本アルゴリズムは微妙に修正されてきた。今日では、カフ-オシロメトリック法による電子自動血圧計が家庭血圧測定の主流を占めるに至った。

本質的にはK音とカフ振動という範疇の異なる測定法であるがゆえに、この二者には厳然と較差が存在する。にもかかわらず、カフ-オシロメトリック法が家庭血圧測定法の主流となってきたのは、本法がカフ振動というきわめて単純な信号を基礎としており、したがって、血圧計

には圧力計のみが存在するという単純な構造であることから、断線などのトラブルが少なく、装置のコストダウンが可能になり、それがカフ-オシロメトリック装置の製造に拍車をかけ普及の原動力となった。また周開の騒音による誤差が生じないことから、一般家庭や医療現場においてより高い信頼性が得られるという点も理由の一つである。

今日では一部K音法を併用した装置を除き、大多数はカフ-オシロメトリック法に基づく装置である。また診療用の自動血圧測定装置もなんら批判もなく、K音法からカフ-オシロメトリック法の装置に変換されていることは、ある意味では誠に不思議な現象といえる。このように血圧測定において、水銀血圧計、K音法は駆逐されつつあるが、本来間接型血圧測定の基準はK音法であることをわれわれは思い起こすべきである。原則的にこれまでの臨床研究、疫学研究の基本はこのK音法によって得られた随時血圧によることを考える時、カフ-オシロメトリック法で得られた血圧値による臨床データ、疫学データは、この方法による血圧値の蓄積をまっぴらに評価され直さねばならないのである。

また製造者によるアルゴリズムの差は、カフ-オシロメトリック法による高血圧診療に常に灰色の部分を残すことをわれわれは認識しなければならない。現実には装置の精度は聴診法を基準に評価されており、聴診法以外の基準血圧を得ることは難しい。問題は聴診法に少なからず主観性、不正確性が存在することである。これを排除するにはマイクロフォンによるK音信号を、公開された信頼出来るアルゴリズムで処理し、それに基づく血圧値をカフ-オシロメトリック法を評価するための基準とするなどの客観的装置評価法が模索されるべきである。客観的かつ正確な評価を行うことは、製造者によって異なるアルゴリズムが使用されているカフ-オ

シロメトリック法が真の市民権を得る上でも重要な条件である。この条件をクリアしたカフ-オシロメトリック法による血圧測定値が臨床・疫学データとして蓄積評価されることによって、

真の市民権を得る時代が来ることになる。現状の血圧測定の多くがこのカフ-オシロメトリック法に依存することから、こうしたデータの蓄積と評価法の完成は速からず実現されよう。

指針 1

家庭用血圧計は聴診法で裏付けを得たカフ-オシロメトリック法に基づく上腕カフ血圧計を用いる。

2章 測定部位

オシロメトリック法は動脈拍動のあるところであるなら、すべての部位に応用可能である。しかし、臨床的血圧測定の標準部位は上腕であることから、他の部位における測定値を臨床判断に用いる際に問題が生じる。

現在家庭血圧測定に用いられる測定部位は上腕、手首、指の3部位である。ちなみに1999年の日本、韓国、台湾における家庭血圧測定装置の生産台数は700万台であり（これは世界の生産台数の85%を占める）、その35%は手首血圧計であった⁹⁾。一時期、指の血圧計がその利便性からかなりのシェアを占めたが、その後の臨床研究成績から、指基部の血圧は上腕とは生理的に異なることや、末梢血管のスパズム、水柱圧補正の問題などから、誤差の大きいことが確定し、製造者は大幅にその製造を減らしている。かわって今日、手首血圧計の占める割合は急増している。本邦においてはシェアの30%は手首血圧計であり⁹⁾、ドイツに至っては50%が手首血圧計であると報告されている。手首血圧計は利便性に優れ、携帯性に優れていることから、そのシェアを大きく拡大しているが、現状の手首血圧計には致命的な欠陥がいくつかある。その最大の問題は、水柱圧較差である。

血圧測定の基準位置は右心房である。右心房から、10cm下位に測定部位があると、SBP、DBPともに7mmHg上腕（右心房の位置）より高くなる。逆に10cm上位にあると7mmHg低く測定される。手首血圧計の説明書には、「必ず手首を心臓の高さに置くこと」が指示されている。しかし使用者が自らの心臓の位置、ことに右心房の位置を正しく把握しているとは限らない。現実には、心尖拍動部位を心臓の高さと認識する人々が多く、右心房の高さとは5~10cmの水柱圧差がある。したがって10cmの水柱圧較差は日常の測定で容易に出現する較差である。この10cm水柱、すなわち7mmHgの較差は診断

上きわめて大きな影響を持つ。ちなみに臥位で手首を心臓の位置に置けば、必然的に手首は心臓の高さより5-10cm高い位置にあることになり、これは3.5-7mmHg血圧を低く測定することになる。上腕測定時にもこの水柱圧較差の問題は常に意識されるべきであり、家庭血圧測定時の上腕の高さに関する指導は十分なされるべきである。

仮に水柱圧補正がなされた場合でも、もう1つの問題がある。それは手首の解剖学的特性による。手首には橈骨動脈、尺骨動脈の2本の動脈が併走し、またその位置は橈骨と尺骨の上であり、かつ、手首の腹側には長掌手腱をはじめとする腱が走り、これら3つの硬度の高い組織に包まれた形で2本の動脈は走行する。そこで、手首にカフを巻き加圧しても、時に動脈の完全な血流遮断が達成されない¹⁰⁾。その結果、ことにカフ-オシロメトリック法上のSBPの判断に深刻な影響が現れる。したがって現時点では手首血圧計は誤差の要因が多く、臨床判断に用いる血圧値としては不適當である。近年、水柱圧補正がなされないと（手首が心臓の高さにないと）作働しない手首血圧計が出現し、十分に理解力のある人々にとっては有力な装置が出現したといえるが、その装置もなお手首の解剖学的問題点を解決していない。しかし、手首血圧計が利便性において優れていることは明らかである。また上腕カフ法には着衣、腕帯装着部位（肘関節にかかってはいけない）、上腕周径の問題などさまざまな誤差の要因がある。少なくとも手首はこれらの問題を比較的解決しやすい測定部位であり、将来の測定部位としては十分に可能性があることを付記せねばならない。

しかしながら、標準的な手技に則った測定法に基づく上腕カフ血圧計による血圧測定が本作業部会での指針となる。この際、標準的な血圧測定手技は十分熟知されている必要がある。こ

とに上腕カフが右心房の高さにあること、腕は伸ばした状態で、上腕筋肉の緊張をとくために前腕を机、テーブル等の上に置き、必要ならば枕などの支持を用いることを指導することが大切である。

また現在自動血圧計には硬性腕帯と軟性腕帯があるが、硬性腕帯は肥満者で十分に上腕にフィットせず、誤差の原因となるので、原則的には軟性腕帯を用いるべきである。しかし、硬性腕帯は装着が容易であり、標準的な体格の対象によってはかえって正確な腕帯の装着が可能である場合も多い。カフ-オシロメトリック法においては、腕帯の幅は必ずしも製造者により統一されていない。これは動脈の血流遮断が完全に保障されているという前提で、American Association

for Medical Instrumentation (AAMI)¹⁷⁾, American National Standards Institute, Inc. (ANSI)¹⁸⁾ により許容されている。

極端に太い腕、細い腕ではそれぞれ大型カフ、小型カフを用いることが望ましい。小児においては上腕のサイズにより小型カフを用いることが望ましい。

一般診療において、血圧は左右差を確認することが規定されているが、家庭用の自動血圧計では、利き腕の反対側に装着することが一般的である。診療所(外来)において一度は左右差を検定し、大きな左右差のある場合は高い血圧値を示す側で自己測定をすすめるべきである。出来るかぎり一定の測定条件を付加するため、測定腕は一定にすべきである。

指針 2

測定部位：家庭用血圧測定装置の腕帯は軟性腕帯を使用するのが望ましい。標準的体格の対象では硬性腕帯も適用となる。測定においては座位でカフが右心房の高さにあるよう指導する。また腕は伸ばした状態で上腕の筋肉の緊張をとくため、前腕を机、テーブルの上に置き、必要ならば枕などの支持を用いる。極端に太い腕、細い腕ではそれぞれ大型カフ、小型カフの使用が望ましい。小児においても上腕サイズによっては小型カフの使用が望ましい。原則的に利き腕の対側を用いるが、左右差の明らかな場合は常に高く出る側の血圧測定をすすめる。

3章 装置の精度確認

現在、家庭用電子血圧計に用いられている圧センサーは、過去に用いられた歪みセンサーではなく、半導体センサーであることから、その精度は高く、直線性も優れ、耐久性もきわめて良好である。したがって、かつては各センサーの精度を基準水銀柱と比較するという作業が必要であったが、今日の圧センサーではその必要はまったくないといっても過言ではない。事実、基準水銀マノメータは臨床現場にはなく、一般に使用されている水銀マノメータが種々の要因でむしろ誤差が多く、そうしたマノメータで比較することはかえって好ましくない結果を生む。

装置の精度確認には二つの意味がある。一つはある機種が装置が臨床応用に耐えうるか否かの確認であり、他はある個体においてその装置が適正に血圧を測定しているかの確認である。

かつて家庭用血圧計の精度確認は、水銀血圧計と自動血圧計をY字管で結び、装置の測定と水銀柱-聴診法の読みとの間の較差をみることでなされていたが、近年この方法には大きな問題が生じている。聴診法のカフ排気速度は2-3 mmHg/1拍あるいは秒と定められている^{19,20)}。ところが、近年の自動血圧計はカフ-オシロメトリック法を用いており、その原理上、カフ圧の漸増-漸減を利用したアルゴリズムでSBP、DBPを決定していることから、排気速度を限界まで速める方式を採用している。測定時間の短縮は被験者の負担を軽くすることになり、その装置の特性として宣伝されている。そこでY字管で水銀柱と自動血圧計をつなぐと、聴診上、大きな誤差が生じることになる。ちなみに、速い排気速度は聴診上のSBPを低く、DBPを高く判定する。したがって、かつてのY字管を用いた比較法は応用しにくい。この問題の解決策としては、同時聴診法が比較の最善の方法であることから、各装置が比較モードを備え、十分遅い排気速度で聴診法と血圧値を比較できるよう

にすることが望ましい。ところが、オシレーションの漸増・漸減カーブが排気速度に依存して変化するという事実があり、比較モードによる同時同側検定は実際には不可能である。

したがって、次に推奨される方法は逐次法(sequential method)である。これは同側上腕に水銀カフ血圧計と自動血圧計を交互に(逐次)装着し、この二者の較差をみる方法であり、欧州高血圧学会の国際プロトコール²¹⁾では、聴診4回、装置3回の測定がすすめられている。本指針では少なくとも聴診による2回の測定、装置による2回の測定が推奨される。

同時両側測定は、左右差の問題はあるが、同時性は逐次法より優れている。この方法を用いる場合には装置と聴診の腕を交互にかえて繰り返し同時測定を行い、その差の平均を求める必要がある。この場合は両側同時測定を腕をかえて少なくとも2回行うことが推奨される。世界的には逐次法が一般的と考えられる。手首血圧計が用いられる場合には、逐次法あるいは同時両側測定による精度確認が必ず行われねばならない。

ある装置が臨床応用に耐えうるかの検定は、一般に専門機関においてなされるが、現状では年齢と血圧レベルの十分な幅をもったある数の対象において、聴診法を基準として行われている。K音法が基準となることは今後も変わりがなかろうが、聴診法という主観的方法が用いられることには大きな問題が残る。将来的には国際的に統一された「血圧計原器」が製作され、そこからの較差を用いて装置の精度は表示されるべきである。一方、ある個体における臨床的確認は、日常診療の中で聴診法によって行われるであろう。

2002年時点で、本邦では年間約700万台の家庭血圧測定装置が製造され、3000万台が各家庭に配置されている。したがって家庭血圧計が、

ある個体の血圧値を正確に測定しているか否かは、臨床的に、また公衆衛生学的にきわめて大きな問題である。したがって、装置の精度の確認は、臨床にきわめて重要であるが、医療機関において必ずしも的確には行われていない。その最大の要因は、比較法に関する情報の欠如と経済的裏付けの欠如である。装置の精度の確認に経済的裏付けがあれば、家庭血圧計の精度確認はもっと一般的に行われよう。血圧計精度確認を保険に収載することが望まれる大きな理由である。

British Hypertension Society (BHS) の血圧計の精度判定では²⁹⁾、多数の対象を用いた検定で、ある個体において装置によって得られる血圧値と、聴診法の値の較差が5 mmHg未満にある頻度が多いものを精度の高い装置の一つの指標としている。したがってある個体でその装置の値が聴診からの較差で5 mmHg未満であるなら、その個体にとって臨床判断の道具として、その

装置は適当であると判断されよう。しかし、その装置が他の人にとっても適当であるか否かはその装置で血圧を測定し、精度確認をしてみなければ不明であるといわざるをえない。またAAMIの装置の精度判定は¹⁷⁾、聴診との平均較差が5 mmHg以内でその標準偏差が8 mmHg以内にあるべきことを規定している。となると平均較差+1標準偏差(SD)値で最大13 mmHgの較差が許容範囲に入り、AAMIの規格に適合した装置とはいえ、ある個体にとってその人の血圧値を適当に測定している装置とは必ずしも評価されない例が多くでてくる。一般的な装置の精度評価成績と、ある個体にとってその血圧計が適当であるか否かは別の問題である。したがって、ある個体において聴診との較差が5 mmHg以内の装置をその個体に適した装置とするのが臨床的には妥当と思われる。

家庭血圧計は、使用開始時の精度確認とともに定期的に精度確認の行われることが望ましい。

指針3

精度確認：ある個体と装置の適合性は聴診との較差が5 mmHg以内であることを必要とする。検定には片側交互法あるいは両側同時法を用いることが推奨される。装置の精度確認は使用開始時とともに使用中も定期的に行われることが推奨される。

4章 測定条件

ABPMはある特定の1日の15-30分毎に連続性をもって、時間と関数関係にある血圧値を得る方法であり、本来測定条件を設定することはその性格にそぐわない。一方、家庭血圧測定は出来るかぎり一定の条件で、長期間にわたり同時刻に測定することを特徴としている。米国合同委員会、WHO/ISHガイドライン、ESH-ESCガイドライン、JSHガイドラインのいずれもこうした家庭血圧の臨床的価値を高く評価しているが、それらは測定条件の標準化を含んでいない。現在、最も標準的と考えられる国際コンセンサス会議(2000)の自己血圧測定ガイドライン²³⁾においても、測定条件に関してはただ一言“5分間の安静の後、心臓レベルで測定する”とのみ言及している。また現状では唯一の自己血圧測定マニュアルであるPickering TGによる“Clinician’s Manual on Self-monitoring of Blood Pressure”においても²⁴⁾、家庭血圧はさまざまな環境的要因で大きく変動することを強調しているが、それでは家庭血圧測定にあたりどのような環境の整備をなすべきかはまったく言及されていない。

その他JNC6⁸⁾、JNC7⁹⁾、WHO-ISHガイドライン¹⁰⁾、ESH-ESCガイドライン¹²⁾、The American Heart Association(1993)²⁵⁾、The American College of Physician(1993)²⁶⁾、The Canadian Coalition for High Blood Pressure Prevention and Control²⁷⁾あるいはThe First International Consensus Conference on Self-Blood Pressure Measurement²⁸⁾の勧告を見ても測定条件の設定についての言及はない。最も最近の欧州高血圧学会の勧告においても、家庭血圧は5分間の安静の後、心臓のレベルで測定するとのみ記している²⁹⁾。しかし、いずれの勧告も、朝と夜に自己測定をとする点では一致している(1機会に何回測定し、何日間の測定が必要かに関しては次章参照)。またPickeringはAmerican Society of Hypertension Ad Hoc Panel²⁹⁾において、週日(労働日)と休

日の測定を勧めている。また、1日のどの時間に測定するかは大きく自己血圧測定値に影響すると述べているが、実際どのタイミングで測定すべきかは記されていない。

さて、ここで家庭血圧測定の目的をあらためて考察してみよう。いずれのガイドライン、あるいは勧告においても、家庭血圧の特色として良好な再現性と安定性がうたわれている。その根拠となるのは、多数の測定値である。そうした性格から、家庭血圧は臨床薬理における薬効評価、薬効持続の評価、治療抵抗性高血圧、白衣性高血圧の診断にきわめて有効である。また近年、朝の高血圧が注目されているが、臨床的に朝の高血圧を捉える方法は家庭血圧測定以外にない。またこの朝の高血圧と関連して、逆白衣性高血圧(仮面高血圧)が注目されている。これは外来随時血圧が正常であり(140/90 mmHg未満)、朝の家庭血圧が135/85 mmHg以上のものが含まれる。この逆白衣性高血圧は不十分な降圧薬の薬効持続時間や異常な血圧日内変動によりもたらされる。

したがって、家庭血圧に、より良好な再現性と安定性が与えられるならば、家庭血圧の臨床的有用性はさらに増すことが予想される。

現時点で世界のガイドラインに自己血圧測定条件の設定がないことから、本邦においては本邦独自の事情に即した家庭血圧測定基準を設けるべきである。

家庭血圧測定条件は、先に述べた上腕カフ血圧計を用いて長期間測定することを前提とする。したがって家庭血圧測定においては、測定のコンプライアンスが最も重視されるであろう。原則的にはどのような条件であれ、まず測定されることが最も大切である。しかし臨床における共通の医療情報としての価値を高めるため、統一した条件下で測定されることが望ましい。以下にその測定条件を提案し、その根拠に