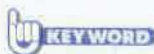




血 圧 ①

横浜市立大学医学部社会予防医学
枻久保 修



聴診血圧測定法、圧力計、家庭血圧測定法、ABPM法、夜間睡眠血圧、基底血圧、血圧変動

血圧測定法とその評価法

血圧測定は循環器病の診断手技としてもっとも基本的なものであり、それには日常診療に用いられる聴診血圧測定法、最近普及している家庭血圧測定法や携帯式（24時間）血圧測定（ABPM）法があるが、その臨床・疫学的評価を行うには血圧変動の意義について理解する必要がある。

1. 聴診血圧測定法

上腕にカフを巻き、聴診法で血圧を測定する Riva-Rocci & Korotkoff 法には、日本循環器管理研究協議会の方法（昭和 54 年改定）などがあるが、水銀が有害物質に指定されたこともあり、他のガイドライン^{1,2)}を参考にして新たに修正したものを表 1 に示す。水銀圧力計を用いた聴診法は血圧測定の基本であるが、やや客観性に劣る面があり、電子式圧力計の使用や精度の高い電子式血圧計³⁾を併用し、聴診法と自動測定を同時に行う方法などの工夫が必要と考えられる（図 1）。

2. 家庭血圧測定法

血圧は大きな日内変動と日差変動、さらに季節変動を伴っている。通常、外来（診察室）血圧は 1～8 週間に 1 度の測定であり、診察室では緊張していて普段の血圧より高いことが多く（白衣現象）、そのため 24 時間血圧

表 1 聴診血圧測定法

1. 測定器具

- a. 点検済の水銀血圧計、電子式圧力計やアネロイド式血圧計を用いる（注 1）
- b. マンシエットはゴム囊の幅 12 ～ 13cm、長さ 24 ～ 26cmのものを用いる（注 2）。巻く強さは指 1 本が入る程度とする
- c. 膜型の聴診器を使用する（注 3）

2. 測定条件

- a. 静かな部屋で、室温は寒さ暑さを感じない程度（20 ～ 26℃）の室で測定する
- b. 測定前の運動、食事、タバコ、寒冷曝露、会話などの血圧測定に影響ありと考えられる条件を避けるようにさせる
- c. あらかじめ排尿させ、測定前 5 分以上の安静（注 4）をとった後に測定する
- d. 体位は背もたれのある椅子（注 5）で座位とする。臥位や立位での測定の場合はその旨を記録する
- e. 測定部位は右上腕（注 6）とし、左腕で測定した場合はその旨を記録する
- f. 上腕を緊縛する衣服を着ている場合は脱衣の上、マンシエットを巻く

3. 測定方法

- a. 水銀圧力計を垂直に置すが、電子式圧力計ではこのような必要がない
- b. マンシエットの中の空気を完全に抜き、そのゴム囊の中央が上腕動脈にかかるように巻く
- c. 測定の際には肘関節をやや伸展させ、測定部位（カフ中心）の高さは心臓と同じ高さにする（注 7）
- d. まず、触診法で最大血圧（収縮期血圧）を推定し（注 8）、いったんマンシエット圧をゼロに落とす。そして触診法による推定圧値より 20 ～ 30mmHg 以上急速に上げてから、聴診法で最大血圧（コロコフ第一相）および最小血圧（拡張期血圧）を測定する（注 9）
- e. 水銀柱を落とす速度は、血圧測定付近では 1 拍動 2mmHg とする
- f. 最小血圧は第五相をとる（注 10, 11, 12）
- g. 測定は 1 分以上の間隔をあけて 2 回以上行い、差が 5mmHg 以上あるときは安定するまで追加測定を行う。また 30 歳以下では下肢血圧測定を行う。血圧の評価は 1 週間を置き、1 セット 2 回の平均をとり、少なくとも 2 セット以上の血圧値に基づいて行う

注 1) 測定器具と点検の内容は次のようなことからである

- イ. 水銀血圧計を垂直の位置において圧力を加えないときは、常にゼロ位に戻っていること
- ロ. 使用する血圧計の部品全部を連結して送気を行い、度目 200mm に達したとき送気を中止して弁を閉じ、そのままで 3 分間静置するも水銀が 2mm 以上下降してはならない
- ハ. 次に弁を全開したとき、速やかに 1 秒程度で指針がゼロ位に戻ること
- ニ. 年に 1 回は基準液柱型圧力計で校正する。水銀が有害物質に指定され（水銀に関する水俣条約外交会議 2013）、電子式圧力計が推奨されているが年に 2 回以上の校正を行う必要がある

注 2) JIS（日本工業規格）に準拠する（日本高血圧学会ガイドラインでは幅 13cm、長さ 22 ～ 24cm）。カフの長さは腕周の 80% 以上、幅は上腕の長さ 2/3 以上をおおう大きさが必要で、腕周が 25cm 以下や 34cm 以上の人ではそれに合ったカフで測定する。またカフは肘関節にかららないようにし、肘窩より 2cm 以上の高さで巻き、上腕を衣服で締め付けないように注意する

- 注3) 聴診器はマンシェットに触れたり、または下に挿入しないようにする。また聴診器で血管を強く圧迫すると、コロトコフ音が変わるので注意する
- 注4) 測定前5分以上の安静とは測定前の座位安静という意味で、その間に体位の変化があつてはいけない
- 注5) 背もたれのない椅子での測定は、ある椅子のときより血圧が高く測定される報告がある。高齢者では起立性低血圧の頻度が高いので、臥位安静5分後の立位2分以内の血圧も測定する
- 注6) 疫学調査などの血圧平均でみると左上腕より右上腕のほうが、血圧が高く測定されている。ただし、初診時には必ず左右の上腕で血圧を測定しなければならず、左のほうが高い場合には以後の測定は左上腕で行う
- 注7) カフ中央が心臓の高さ（ほぼ乳房）という意味で、それよりhmmの上下では、みかけの血圧は真の血圧に対して $h \times 1.055 / 13.6 \text{mmHg}$ 上下する
- 注8) あらかじめ血圧が予測される場合は、その最大血圧よりも20～30mmHg加圧して測定してもよい。触診法の併用は聴診間隙による測定エラーをみる上で有用である
- 注9) 加圧は連続的に速やかに行い（途中で止めない）、再測定に際しては、圧をゼロに戻してうっ血を避けるため1分以上たってから加圧し直す
- 注10) 第4点を測定し、併記することが望ましい。とくに若年者や血流亢進がみられる貧血患者や運動直後などでは、第四相（急に音が小さくなる相）を記録する
- 注11) 同時に連続して2回以上血圧を測定したときは、その測定値のとり方（平均か低い値かなど）を明記する
- 注12) 測定年月日、時刻、脈拍数、室温や測定体位などを記録する

では正常範囲にもかかわらず高血圧症と判定（白衣高血圧）されることもみられる。Pickeringら⁴⁾は、白衣高血圧の頻度が軽症高血圧の約20%に存在し、外来血圧のみで高血圧症と診断することに疑問があることを報告した。これらのことを受け、1997年のJNC（Joint National Committee）-VI⁵⁾や日本高血圧学会高血圧治療ガイドライン¹⁾、米国高血圧学会など（www.ash-us.org）でも、家庭血圧の有用性とその正常上限基準（135/85mmHg、高リスク患者では130/80mmHg）が示された。

最近、わが国ではさまざまな家庭血圧計が普及しており、家庭血圧は高血圧の早期発見や、降圧治療のモニターとして日常臨床にも役立っているが、その測定装置や測定法の基準化がまだ行われていない。1999年の第1回時間循環血圧研究会⁶⁾で、家庭血圧測定の基準（案）について討議された（表2）。

家庭血圧測定装置には、コロトコフ（K）音をマイクロホンで感知する



図 1 聴診血圧測定法の体位と注意点

- ①背もたれ椅子で安静座位にて前腕は軽く伸ばし、机の上に置く
- ②カフ中心が心臓の高さで膜型聴診器を動脈の上に当て、測定する
- ③加圧は急速に、減圧は測定点近傍では2mmHg/秒の速度で行う。電子式圧力計使用
や電子血圧計との併用が推奨される

(British Hypertension Society, J Hypertens 3 : 293, 1985, より引用；一部改変)

K音法、カフ圧の振動により血圧を判定するオシロメトリック法、上腕カフ型や手首型などがあるが、手首型に関してはまだ精度に問題が多いことが本研究会でも指摘された。測定時間は、白衣高血圧や基礎血圧などの低い血圧の判定には就寝前が、降圧薬治療の評価には起床直後で降圧薬服用前が適しているとの意見があった。それは安静時の基礎血圧（基底血圧）は高血圧重症度との相関が高く、就寝前の安静時には比較的低い血圧が得られること、また高血圧性血管合併症発作の頻度が起床直後に高く、降圧治療中には早朝の血圧をモニターする必要があるからである。

3. ABPM法

臨床の場では24時間携帯式血圧測定（ambulatory blood pressure monitoring；ABPM）が行われており⁷⁾、2001年に日本循環器学会でもその測定基準のガイドラインが示されている⁸⁾。JNC-VI⁵⁾でもABPM法が有用な例として、以下のことがあげられている²⁾。

表 2 臨床における家庭血圧測定法基準案

1. 測定装置

- a. 原則として上腕カフ型を用いる
- b. 精度については、AAMI (SP10), BHSまたは日本ホームヘルス機器工業会規格の基準を満たすものを用い、しかもあらかじめ医師により聴診法との差が 6mmHg 以内とした装置を用いる

2. 使用法

- a. 上腕にて座位で測定、臥位や立位、手首での測定では、そのことを記録し、左右差がある人では高い側で記録する
- b. 測定前 30 分以内の食事、喫煙、運動、入浴などを避け、安静（5 分）を保って測定する
- c. 上腕カフ型の測定の場合は、上腕を露出し、衣服で締めないようにして、前腕はテーブルで支え、カフ中心を心臓（乳房）の高さにて測定する。手首型で測定することは推奨しないが、その場合はカフの中心を心臓の高さにて、手関節の力を抜いて測定する。その場合には心臓の高さに固定できる肩掛けベルトや腕置台などを用いるとよい
- d. 測定時間：1 日 1 回測定の場合は、できるだけ安静を保てる時間（就寝前）に測定し、治療の評価に用いる場合には起床後の降圧薬服用前の測定を加える

3. 測定者への注意と説明

- a. 血圧計の取扱説明書をよく読んで正しく使用する
- b. 家庭血圧は診察血圧と差のあることを説明する
- c. 家庭血圧測定値を基に自己判断せず、医師と相談して治療するように指導する
- d. 血圧測定値と脈拍数を経時的にグラフ化してもらうとよい（最近の情報通信システムで評価する方法も有効である）

AAMI：Association for the Advancement of Medical Instrumentation

BHS：British Hypertension Society

- (1) 高血圧患者で臓器障害のみられない例における白衣高血圧の診断
- (2) 治療抵抗性の高血圧患者（みかけの治療抵抗性の判定や non-dipper 型の高血圧や仮面高血圧などの鑑別）
- (3) 降圧薬治療中の患者で、起立性低血圧や低血圧が推定される症状を有する場合の血圧判定
- (4) 発作性高血圧や自律神経障害に伴う血圧動揺性の評価

血圧変動の意義と評価

一般的に日常診療に用いられている血圧測定法（聴診法、家庭血圧法、ABPM法）は間接的な方法である。しかし血圧は動脈内圧であり、それ