

循環器病の診断と治療に関するガイドライン（1998 - 1999年度合同研究班報告）

【ダイジェスト版】

# 24時間血圧計の使用(ABPM)基準に関する ガイドライン

合同研究班参加学会：日本循環器学会，日本心臓病学会，日本高血圧学会

班 長 島 田 和 幸 自治医科大学循環器内科

班 員 今 井 潤 東北大学大学院医療薬学

桑 島 巖 東京都老人医療センター循環器科

栃久保 修 横浜市立大学公衆衛生学

班 員 林 博 史 津島市民病院

河 野 雄 平 国立循環器病センター内科高血圧部門

川 崎 晃 一 九州大学健康科学センター

外部評価委員

阿 部 圭 志 仙台社会保険病院

小 澤 利 男 東京都老人医療センター（顧問）

齊 藤 郁 夫 慶應義塾大学保健管理センター

大 塚 邦 明 東京女子医科大学附属第二病院内科

石 井 當 男 横浜船員保険病院

竹 下 彰 九州大学大学院循環器内科

## 目 次

### 1. 検査法

1-1. ABPM装置の精度評価

1-2. 測定法

1-3. 測定エラーの判定

### 2. ABPMデータの解析・評価法

2-1. ABPM測定値の意義

2-2. ABPMの基準値

2-3. 白衣高血圧

2-4. 血圧日内変動

2-5. 朝の高血圧

2-6. 短期変動性

### 3. ABPMの治療的応用

3-1. 臨床試験での使用

3-2. 臨床的有用性

3-3. 各種降圧薬の日内変動に及ぼす影響

3-4. 種々の高血圧病態における降圧薬のABPMに対する効果

a) 白衣高血圧と真の高血圧

b) dipperとnon-dipper

### 4. ABPMの限界

### 5. ABPMの費用効果と適応

（無断転載を禁ずる）

## 1 検査法

### 1-1. ABPM 装置の精度評価

今日では軽量小型で廉価な装置が多数開発され一般的にも使用されるようになってきている。ABPM 法にはコトコフ音を自動的に判定して血圧を測定するマイクロホン (KM) 法と、カフ圧の脈圧による圧振動 (oscillation) を分析して血圧を測定するオシロメトリック (OS) 法とがある。現在では、両者を同時測定でき、KM 法で測定できない時は OS 法で補完できる装置が多くなっている。本法は直接法と比較して、1) 収縮期血圧を低目に拡張期血圧を高目に測定する、2) 測定時には上腕を安静に固定する必要がある、3) 1日約100点のサンプル値しか得られない、4) 昼間覚醒時血圧を低目に、夜間睡眠血圧を高目に測定する傾向がある、などの限界がある。

ABPM 装置の精度検定は、十分訓練され測定者によって聴診 (法) を基準にして American Association of Medical Instrumentation (AAMI) SP-10、または British Hypertension Society (BHS) の勧告に準拠して行われる。本邦で主に用いられている各種 ABPM 装置の精度は満足すべき Grade A-B にランクされている (表1)。

表1 ABPM 装置の精度

Type	Accuracy (SBP/DBP)	BHS-Criteria
A&D TM2420	KM - 1.2/ - 2.5	B/B*
	KM - 1.8/ - 3.5	B/B
	OS - 1.2/ - 1.3	B/A
TM2425	KM - 2.2/ - 1.0	B/A*
Colin ABP630	KM - 1/3	C/B**
Der Mar Avionics Pressurometer IV	KM - 2/ - 3	C/D
Spacelabs 90207	KM - 1/ - 3	B/B
Suntech Accutraker II	KM - 1.3/ - 4.5	A/C
Terumo ES-H531	KM 0.9/0.1	A/A
	OS 1.1/2.7	B/B

凡例 \*Sun法による変換, \*\*直接法と比較 SBP/DBP mmHg  
 KM: コトコフ音マイクロホン法  
 OS: オシロメトリック法  
 A, B, C, D: 装置の精度判定基準の grade, A~Bが好ましい。

### 1-2. 測定法

ABPM 装置には、測定開始時間、測定間隔、測定時間 (24~48時間) などがあらかじめプログラムできるようになっている。測定開始にあたっては、Y字管を用い

て試験的に聴診法と同時測定を少なくとも3回行う。その平均の誤差が 5 mmHg 以内であることが望ましい。測定誤差にはカフやマイクロホンの位置ずれなどが影響するので絆創膏などで固定する。また、あらかじめ被験者に、測定時には上腕を安静にするよう注意しておく。カフ加圧時に上腕痛、しびれ感がある場合は測定を中止する。各装置とも約 280 mmHg まで加圧できるため、重症高血圧症例では圧迫が強くなり、さらに体動などのエラー発生時は再加圧を行っているため、このような上腕のしびれを訴える例が経験される。特に就眠時にはこの圧迫感のため、睡眠障害を伴うことがあり、その時には収縮期血圧が上昇してしまうことも報告されている。検査前に、このようなことがあり得ることおよび検査の中止法をあらかじめ被験者に説明しておく必要がある。カフ装着後、必ず血圧測定を行い体験させる。自動車の運転などの危険を伴う操作を行う場合は測定しない。また安全性ということと無関係ではあるが、ABPM 装置を装着することは外見上恥ずかしいと感ずることが多く、装置ができるだけ見えないような服装についてのアドバイスしておくことも大切である。

測定開始時間は何時から始めても良いが、初めて測定する人にとってはそれがストレスとなるため就眠時より数時間前から始めるのが好ましく、また最初の1時間は緊張のために血圧が上昇していることが多く、解析から除外する。測定間隔は昼間10~30分間隔 (夜間は30分間隔) とする。1時間以上の間隔ではエラーが発生すると測定ポイント数が少なくなり、就眠時間帯には数ポイントのサンプルしか得られないので好ましくない。被験者には行動記録表を渡し、就床と起床時間、食事や排便排尿、服薬などの日常生活活動を記録してもらう。休日は活動日 (週日) に比し、昼間の血圧は低目に測定される。

### 1-3. 測定エラーの判定

ABPM 法は日常行動下で測定を行っているため活動による雑音、カフのずれ (肘関節への移動) やゆるみ、体位などにより多くの誤差要因が加わる。とくにカフの中心が心臓の位置より高くなったり低くなったりすると (その差を h cm) 静水圧の差が加わることになる (誤差 mmHg =  $h \times 10 \times 1.055 / 13.6$ )。夜間就眠中の体位変換による静水圧誤差を取り除くことは困難であるが、昼間覚醒時のカフ位置についての注意は必要である。

測定値の解析に当たり、これらのエラー値を除く必要がある。あり得ない範囲として表 2 の条件を参考とする。

表2 ABPM の使用法

- 1) 開始前に ABPM 装置と聴診法とを比較する。その差が 5 mmHg 以内が望ましい。
- 2) 測定間隔は15~30分間隔とする。最初の1時間の測定値は用いず、以後の24時間以上の測定値を用いる。
- 3) 被験者の日常活動の記録 (就眠と起床時間、熟睡度、食事、排便排尿、服薬など) をつける。
- 4) 被験者への説明
  - 1) カフ加圧時には測定側上腕を安静に保つ。
  - 2) カフ加圧時に上腕痛、しびれ感がある場合は測定を中止する。
  - 3) カフ装着後、必ず測定を行い体験させる。自動車の運転などの危険を伴う操作を行う場合は測定しない。
- 5) 測定エラーの評価としては、以下の方法を参考とする。成人の場合、次の条件をひとつでも満たさない測定値は除外する。
  - 1) 70mmHg SBR (収縮期血圧) 250mmHg
  - 2) 30mmHg DBR (拡張期血圧) 130mmHg
  - 3) 20mmHg PR (脈圧) 160mmHg
  - 4)  $PP > 0.41 \times DBP$  (60~150 mmHgの範囲) - 17 (mmHg)

## 2 ABPMデータの解析・評価法

### 2-1. ABPM 測定値の意義

ABPM 法の基本的な特徴は測定回数の多さである。家庭での自己測定血圧の場合も、1日に何回も測定し、1日のみならず1ヵ月の平均をとればサンプル数も多くなり、ABPM 法による昼間血圧平均に匹敵する推計学的信頼性の高い値が得られる。何回も測定した血圧値の平均はある個体の固有の血圧レベルをより良く反映すると考えられ、事実 ABPM 値は患者の心血管系臓器障害や予後をより良く予測する。このような情報は、診察室以外では正常血圧を示す白衣高血圧の診療には不可欠である。

その他に ABPM 法により特異的に得られる情報は、夜間睡眠時の血圧、睡眠より早朝覚醒に到る血圧上昇 (morning surge)、昼間の行動期、労作時の血圧などがある。さらに、一定時間間隔で測定しているため血圧日内リズムや血圧変動性の分析に役立つ。睡眠時夜間基底血圧や血圧概日内リズム、血圧変動性などと高血圧性臓器障害との関連が注目されている。また、こうした ABPM の特性から、1日を単位とした降圧薬の効果の評価にあたって、ABPM は随時血圧よりも適した方法と考えられる。ただし、これを保障するものは測定値の良好な再現性であるが、ABPM 法は自由行動下の測定であるため、日差の影響を免れず一定の限界があることも事実である。

### 2-2. ABPM の基準値

ABPM 測定値による高血圧基準、正常血圧基準は明示されておらず、従って ABPM に基づく標準化された高血圧診療は確立されていない。1997年の米国合同委員会第6次報告 (JNC-VI)、1999年の WHO/ISH 高血圧治療ガイドライン、日本高血圧学会高血圧治療ガイドライン2000年版では、これまでの様々な研究を総括し、ABPM の正常域を提示してきた。ちなみに、JNC VI ガイドラインでは、覚醒時平均血圧 < 135/85 mmHg、夜間平均血圧 < 120/75 mmHg、WHO-ISH ガイドラインでは24時間 ABPM 平均値 < 125/80 mmHg、日本高血圧学会ガイドラインでは24時間 ABPM 平均値 < 135/80 mmHg としている (表3)。

表3 24時間 ABPM 平均値\*の基準値

本ガイドライン	< 130/80mmHg
WHO-ISH ガイドライン	< 125/80 mmHg
JSH2000 ガイドライン	< 135/80 mmHg
JNC VI ガイドライン	
昼間 ABPM 平均値	< 135/85 mmHg
夜間 ABPM 平均値	< 120/75 mmHg

\*24時間ABPM平均値 =

(昼間血圧平均値 × 覚醒時間 + 夜間血圧平均値 × 睡眠時間) / 24

本邦での正常血圧者の成績では、まず岩手県大迫町の疫学調査で、未治療で正常随時血圧を示した448人の24時間 ABPM の平均値は 118/69 mmHg であり、この平均値 + 1SD 値は 127/75 mmHg である。名古屋地区在住の540人 (平均年齢41歳) の随時血圧正常者の24時間 ABPM 平均値は 117/70 mmHg であり、平均 + 1SD 値は、130/79 mmHg と報告されている。多施設協同研究の成果としては、厚生省班会議において、18-93歳の644人の随時血圧正常者で、男性の ABPM 平均値は 121/73 mmHg、女性 113/69 mmHg、平均 + 1SD は男性でそれぞれ131/81、女性で 125/78 mmHg と報告されている。以上の成績を総合して、ABPM 値の正常上限を随時血圧で正常を示す対象の平均 + 1SD 値とすると、24時間 ABPM 平均値の正常上限は 130/80 mmHg となる。ちなみに、世界各国の成績を含めた国際データベースの解析からは、無治療随時正常血圧者6651人の95パーセンタイル値は 132/82 mmHg と報告されており、平均 + 1SD 値は正規分布の84%に相当するので、両者はよく一致している。この基準値は上述の JNC VI ガイドラインとも類似する。

一方、随時血圧と ABPM の相関関係から求めた随時血圧 140/90 mmHg に相当する24時間 ABPM 値は、以上の頻度分布から求めた値よりもやや低く、大迫研究で 124/76 mmHg、PAMELA 研究で男性では 123-127/74-80 mmHg、女性では 118-123 /74-79 mmHg である。上述の1999年 WHO/ISH 高血圧治療ガイドラインの基準 125/80 mmHg はこれらに準拠したものである。

本来、ある血圧測定値の正常域の決定は長期予後調査に基づかねばならない。これまでに、基準値の設定の根拠となるような ABPM と予後の関係を示した研究は極めて限られている。唯一大迫研究において、ABPM に基づいた予後調査に基づく予備的分析結果が報告されている。20歳以上の成人、1542人を平均6.2年追跡し、その間に117人の死亡を認めた。24時間 ABPM 値と総死亡の間には、Cox 比例ハザードモデルにより、二次曲線関係が認められた。そこで、相対危険比 (RH) が最小となる点を RH=1としその95% CI をもって正常血圧とした場合、134/79 mmHg が上限である。上述の日本高血圧学会ガイドラインの基準値 135/80 mmHg はこれに準拠したものである。

昼間覚醒時血圧や夜間就眠時血圧は、それぞれ異なった臨床的意味を有するものと考えられ、昼間平均値、夜間平均値が算出され、その基準値が提示されている (表3)。その際、昼間、夜間を分離する方法が問題となる。昼間 - 夜間の分離をあらかじめ設定された固定時計時間で行うことは大きな誤差の原因となる。従って、昼間 - 夜間の分離は被験者の行動記録に基づくのが最良である。就床・起床時は大きな血圧の変動とともにアーチファクトが多く入り込む余地があることから、short-window を用いた昼間、夜間の分離を行うのがよい。即ち、昼間行動期を午前8時から午後9時、夜間就眠期を午前0時から午前5時などのように短くする方法である。行動記録によって分離した場合と short-window によって分離した場合の間には殆ど差がなく、これら2つの方法が昼 - 夜の分離には応用され得る。24時間の血圧平均値を算出する場合にも問題がある。通常24時間 ABPM 法では、昼間は高頻度に、夜間は低頻度に測定が行われる。従って、全測定値の単純平均値は夜間血圧の比重を小さくすることとなる。通常はこの比重を調整するために、24時間 ABPM 平均値 = (昼間血圧平均値 × 覚醒時間 + 夜間血圧平均値 × 睡眠時間) / 24 といった計算を行いその値を得る。

### 2-3. 白衣高血圧

白衣高血圧 (white coat hypertension) とは、通常の日

常生活においては、正常血圧であるが、医療環境においては日をかえて繰り返し測定しても再現性よく高血圧を呈するものをいう。高血圧患者の約20%程度は白衣高血圧であるという成績もあり、日常診療において稀ではない。ここでいう医療環境とは、病院、診療所、または集団検診などにおいて、医師、看護婦など医療従事者によって血圧測定がなされる状況をさす。医療環境下での血圧上昇は、白衣高血圧を示すもののみならず、境界域あるいは真の高血圧患者にもしばしば認められる。これは、白衣現象 (white coat phenomenon)、または白衣効果 (white coat effect) と呼ばれる。したがって、白衣高血圧とは、白衣現象を示す例のうち、医療環境以外では正常血圧である例と定義される。

白衣現象とは逆に、随時血圧が ABPM 値や家庭血圧より低値の場合がある。これは、特に高血圧治療中の患者に見られることが多く、降圧薬の服用による降圧効果が最大になった時点で外来血圧が測定される場合に見られることが多い。この現象がみられる患者では、一日平均の血圧値が過小評価されることがあるので注意を要する。

白衣高血圧と診断する場合の ABPM の基準値としては、24時間 ABPM 平均値 (たとえば 130/80 mmHg) や昼間 ABPM 平均値 (たとえば 135/85 mmHg) が用いられる。白衣高血圧であるかもしくは白衣現象が著しいと考えられる場合には ABPM で確認する (表4)。

表4 白衣高血圧を疑う場合

- 1) 無投薬下で随時血圧が 140/90 mmHg 以上であるが、患者が自己測定した家庭血圧が 140/90 mmHg 未満である。
- 2) 随時血圧が中等症以上 (拡張期血圧 > 105 mmHg) であるにもかかわらず、標的臓器障害が少ないか、全くない。
- 3) 血圧測定の際に心拍数増加が見られるなど、患者の精神的緊張が著しい。
- 4) 降圧薬を 3 薬以上用いても降圧が不十分で、治療抵抗性である。

白衣高血圧の長期予後に関する確立した見解はまだ得られていないが、真の高血圧と比較すると、長期予後は良好と考えられる。随時血圧が極端に高い例や、動脈硬化を促進させる他の危険因子を有するか、すでに臓器障害を発症している白衣高血圧に対しては、降圧薬治療による利益と不利益を十分に考慮した上で治療を始める。臓器障害がない白衣高血圧に対しては、積極的な降圧薬治療を行なう必要はないと考えられる。注意深い経過観察により、真の高血圧への移行、臓器障害の発症などを

早期に発見する努力を払いつつ、非薬物療法（生活習慣の是正）を実践する。

## 2-4. 血圧日内変動

現在 ABPM 法のみで夜間睡眠時血圧を測定できる。人の血圧には内因性の日内リズムが存在するといわれ、終日臥床していても昼間高く、夜間に低下する周期が認められる。しかし、実際に日常生活を営む人間においては血圧変動は身体的活動度や精神的活動度によって影響され、これらに同調した血圧変動を示す。シフトワーカーの ABPM は、時計時間よりも身体活動レベルに従った血圧変動パターンを示す。昼夜の血圧変動性は、内因性の生理的および病態生理的因子と外因性の精神のおよび身体的活動度などの環境因子の両者によって影響される。昼間覚醒時の平均血圧の10%以上夜間に下降するものを dipper, 10%未満を non-dipper, dipper の中でも20%以上の血圧下降を示すものを extreme-dipper と定義することが多い。しかし収縮期血圧、拡張期血圧あるいは平均血圧のどれを用いるかについてのコンセンサスは得られていない。カットオフラインについても確かな根拠はなく、正常血圧および高血圧者数千名からなる集団の成績をプールした international data base によると、夜間の血圧下降度の平均は $16.7 \pm 11.0/13.6 \pm 8.1$  mmHg で、パーセンテージでは収縮期血圧は覚醒時の13%、拡張期血圧は17%夜間に下降している。non-dipper を10%カットオフライン値を用いて定義した場合、その頻度は高血圧患者の約30%であった。しかし、このように定義された血圧日内変動パターンの再現性は、それほど満足できるものではない。それは、夜間の睡眠や日常生活行動の変化によってこれらの値は相当の影響を受けることが予測される以上、当然といってもよい。

「夜間基底血圧」は、血圧変動における外因成分の影響が少なく、主に内因成分により規定される。「夜間基底血圧」の絶対値が高い者ほど、高血圧重症度や左心室重量係数 (LVM index) が増加する傾向がみられ、また高血圧重症度が高ければ夜間睡眠時血圧も高い傾向がみられる。昼夜の血圧差が減少もしくは逆転する non-dipper は、dipper よりも脳、心、腎の高血圧性臓器障害が進行しており心血管事故のリスクが大きい。

現在までに、本態性高血圧以外に血圧日内変動が障害される様々な病態が知られている (表5)。

## 2-5. 朝の血圧

虚血性脳心血管疾患の発症には概日リズムが存在し、覚醒起床後の早朝から午前にかけての数時間に集中して

表5 血圧日内変動の異常をきたしやすい病態

- 1) 脳血管障害 無症候性、症候性、Binswanger 型脳血管性痴呆
- 2) 心不全、心筋梗塞
- 3) 2次性高血圧 腎血管性高血圧 (動脈硬化性)、腎性高血圧、クッシング症候群、原発性アルドステロン症、褐色細胞腫など
- 4) 悪性高血圧、高血圧性脳症
- 5) 閉塞性末梢動脈硬化症
- 6) 糖尿病、自律神経障害
- 7) 睡眠時無呼吸発作
- 8) 子癇、前子癇
- 9) 高齢男性

いる事実は、早朝の血圧上昇 (morning surge) がそのトリガーの一つになっている可能性を示唆している。同時に、降圧薬服用者のこの時間帯における血圧値は服用している薬剤の効果が最少 (trough) となるために血圧コントロールの判定に際しても無視し得ない。身体活動量を客観的に評価する小型機器を用いて起床と血圧上昇との時間的関連について検討した結果では、早朝高血圧には、起床後の身体活動の開始とともに急激に血圧が上昇するタイプ (surge type) と、夜間非降圧型 (non-dipper) で早朝にピークを認める場合あるいは覚醒2時間前位から徐々に上昇するタイプ (sustained type) がある。起床後の血圧上昇度と臓器障害の指標の一つである心エコー上の心肥大の程度との相関の検討によれば、両者の間に有意な相関関係が認められる。「早朝高血圧」の定義はまだ一定のものがない。本邦の多施設共同試験では、起床3時間前と起床後3時間までの収縮期血圧較差が30-50 mmHg 以上あり、かつ起床後3時間以内の血圧値が170-180 mmHg 以上であるものを早朝高血圧としている。

早朝高血圧を抑制した結果、臓器障害や脳心血管事故が抑制できるかどうかは未だわかっていない。また確実にそれを抑える方法はまだない。服薬の仕方、降圧薬の選択を考慮して個々の例で対応していくことが重要であろう。早朝高血圧の抑制方法は主に2つの方法が考えられる。一つは早朝の急峻な上昇のみを抑制する方法であり、早朝高血圧においては 受容体機能が亢進することから 遮断薬、遮断薬あるいは中枢性交感神経抑制薬が有効である。もう一つは夜間から早朝にかけて平行に血圧を下げることにより、早朝の血圧値自体を下げる方法である。24時間を通して降圧させることにより早朝高血圧を抑制する方法は特に夜間血圧も高い例、non-dipper などに特に有効である。

## 2-6. 短期変動性

血圧の短期変動性は本来、連続的血圧測定に基づく一毎の血圧の変動性として捉えられねばならない。ABPM法では、15～30分に1回の間接的測定法による24時間、昼間、夜間に得られる血圧値の標準偏差(SD)あるいは変動係数(CV)として捉えられる。こうした間接法に基づく血圧変動性が、連続的血圧測定による血圧変動性と一致するか否かが臨床上問題となるが、間接的測定による15分に1回の測定から得られるSD値と連続測定によるSDの相関は認められるが、30分以上の間隔による測定ではそのSDと連続測定によるSDの相関性は認められない。

血圧短期変動性は、加齢や高血圧性臓器障害、脳心血管合併症の結果として亢進するが、後者の原因としても近年注目を集めている。24時間の血圧変動性は、30分毎の血圧測定による変動性であっても、血圧レベルとは独立して将来の標的臓器障害や心血管疾患罹病の独立した予測因子と考えられる。降圧療法においては、高い血圧のみならず、短期変動性も減少させるべきと考えられる。

## 3 ABPMの治療的応用

### 3-1. 臨床試験での使用

ABPMは血圧の日内変動や平均値の評価に優れており、降圧薬の臨床試験においてはこれを用いての検討が重要と考えられる。また、降圧治療の臨床試験におけるABPMの使用は、プラセボ効果や必要サンプル数などの点からみた利点がある。プラセボ効果は随時血圧ではよくみられるが、ABPMへの影響は通常は認められないか非常に小さい。比較的短期間の試験においては、ABPMへのプラセボ効果はほとんどないと考えられる。ABPMの再現性は比較的良好であり、馴れによりわずかな血圧低下を認めるものの、繰り返しの測定でも全体の平均値は変わらない場合が多い。平均収束効果を考慮

する必要はあるが、これは他の血圧測定法でも認められ、ABPMの有用性を損なうものではない。このように、ABPMは再現性や平均値への信頼性に関して随時血圧測定より優れており、降圧薬の臨床試験に用いればより少ない症例数で薬効の評価が可能となることが示されている。また、ABPMにより白衣高血圧が診断できるので、その症例を除き真の高血圧例のみを対象とすれば、臨床試験に必要なサンプル数はさらに少なくすむと考えられる。ABPMにより臨床試験に必要なサンプル数の節減が期待できるが、薬効評価に要する人数は未だ確立されていない。

血圧日内変動の分析には種々の方法があり、それらはABPMによる降圧薬の評価に用いることができる。しかし、一般的に用いられるためには、簡単に求めることができ臨床的意義が明らかな方法が望ましい(表6)。

### 3-2. 臨床的有用性

高血圧の治療におけるABPMの臨床的有用性は、まず個々の症例の日常生活での血圧の評価により薬物療法の適応を決定することにある(たとえば白衣高血圧)。次に、降圧治療の効果をより正確に評価できることがあげられる。数種類の降圧薬を用いても血圧がコントロールできない治療抵抗性高血圧は、24時間血圧は高くない場合があり、ABPMのよい適応となる。また、外来血圧ではコントロールされているようにみえても24時間血圧が高値で逆白衣現象を示す例もある。降圧治療による左室肥大の退縮が外来血圧より24時間血圧の変化に関連することも、ABPMが高血圧治療において有用であることを示している。ABPMに基づく治療は随時血圧に基づく治療より少ない薬物療法で血圧コントロールや左室肥大の抑制ができる。ABPMに要する費用が少なくてすめば、医療費の軽減が期待できる。

### 3-3. 各種降圧薬の日内変動に及ぼす影響

降圧薬の血圧日内変動への影響は、薬剤の作用時間や作用機序、服用時刻、患者の病態により異なり、ABPMは薬効評価に高い有用性を持つと考えられる。最近では長

表6 降圧薬の評価に用いられるABPMパラメータ

1) 24時間ABPM平均値	.....	高血圧の臓器障害や予後と関連
2) 昼間・夜間ABPM平均値	.....	血圧日内変動や早朝高血圧の評価
3) trough/peak比(T/P比)	.....	降圧の持続性を評価、>0.5が望ましい
4) smoothness index (SI)	.....	1時間毎の降圧度の平均値/標準偏差 24時間を通した降圧効果の安定性の指標
5) hyperbaric index	.....	24時間血圧のうち正常上限値を超えた部分の面積(mmHg×hr)、1日の血圧負荷を表す

時間作用型の降圧薬が主に用いられるようになり、それらの薬剤は作用機序が異なっても日内変動に及ぼす影響が比較的小さく、安定した降圧効果を有している。Ca拮抗薬とACE阻害薬、遮断薬の血圧日内変動への影響を調べたメタアナリシスでは、いずれも夜間血圧の下降率が日中血圧より1-3%小さいものの、ほぼ同程度の効果が認められている。表7に各種降圧薬のABPMに対する影響をまとめた。

表7 各種降圧薬の日内変動に及ぼす影響

- 1) カルシウム (Ca) 拮抗薬  
作用時間は薬剤によって異なり、比較的短いものでは次回服薬前の血圧上昇がみられることがある。副作用の頻度はT/P比が高いもので少ない。
- 2) ACE阻害薬  
長時間作用性の薬剤では1日1回の服用で高いT/P比が得られる。降圧効果は夜間にも存在し、また血圧が比較的低い者においても認められる。
- 3) 遮断薬  
血中濃度には依存しないが、長時間作用性のものが高いT/P比を示す。血管拡張作用を持つものではないものでは、血圧日内変動への影響に差はない。
- 4) 遮断薬  
日中血圧への効果が夜間血圧より大きい。夜間に投与すると降圧度は朝が最も大きい。早朝の血圧上昇を抑制できる。
- 5) 利尿薬  
降圧効果は緩徐に現われ持続し、血圧日内変動への影響は比較的小さい。食塩感受性高血圧の血圧日内変動異常を是正する。
- 6) アンジオテンシン受容体拮抗薬  
血圧日内変動にはほとんど影響せずに24時間血圧を低下させる。

### 3-4. 種々の高血圧病態における降圧薬のABPMに対する効果

降圧薬のABPMに対する効果は、治療前の血圧値や日内変動の状態など、高血圧の病態によっても異なることが明らかになってきている。

#### a) 白衣高血圧と真の高血圧

降圧薬による血圧低下は、一般には血圧値が高いほど大きく、正常血圧者における効果は小さい。降圧薬の効果をABPMにより評価した臨床研究では、白衣高血圧者は真の高血圧者よりも24時間血圧の下降度は小さいことが認められている。ACE阻害薬は、Ca拮抗薬や遮断薬に比し、治療前血圧値がより低い場合にも降圧効果が認められた。

#### b) dipper と non-dipper

夜間に血圧が下がる dipper においては、各種の降圧

薬は日中、夜間いずれの血圧も低下させ、日中血圧の下降度が夜間血圧より大きい。一方、夜間血圧があまり下がらない non-dipper では、降圧治療により日中、夜間の血圧は低下するが、夜間血圧の下降度は dipper より大きく日中血圧への効果と同程度であることが示されている。これに対し、夜間に血圧が大きく低下する extreme-dipper においては、Ca拮抗薬などにより日中血圧はよく下降するが夜間血圧はほとんど影響を受けないという成績が得られている。

## 4 ABPMの限界

今日機種改良により、ABPMの重量、ノイズはかなり減じられた。測定精度についても判定基準を満足するものとなっている。しかし、頻回のカフ加圧を必要とし、このことが患者のコンプライアンスを低下させる最大の要因となっている。24時間にわたって15分毎の測定が患者にとって許容できる限界である。同様に身体活動中の血圧測定は現在の機種では不可能である。どのような状況でも身体活動を一時中断して静止状態を無理に強い姿勢で測定しなければならない。このため、24時間全体の平均値については、満足すべき再現性が得られるが、短期の時間単位の再現性は極めて限られている。

## 5 ABPMの費用効果と適応

今後、高齢者の脳心血管疾患にかかわる医療費増加は必定である。高血圧管理に要する費用は、高血圧関連疾患に関わる直接経費および間接経費の合計より総体としては安いものになる。高血圧診療の中にABPM、家庭血圧が導入されることは、大きな費用効果を生むこととなる。ABPMは臨床上的有用性があり早急に保険適応が望まれる。高血圧患者の数と医療経済を考慮すると、適応の制限(表8)と妥当な保険点数の設定(例えば1回あたり300点、約3,000円)が必要である。

表8 ABPM法の適応

ABPMは高血圧患者全般に対してルーチンに行う検査ではない。以下のような高血圧患者が良い適応である。

- 1) 診察室あるいは家庭での血圧が大きく変動する場合
- 2) 白衣高血圧が疑われる場合(外来血圧値と臓器障害の程度が乖離など)
- 3) 薬物治療抵抗性の高血圧の場合
- 4) 降圧薬投与中に低血圧を示唆する徴候がみられる場合
- 5) 早朝に高血圧を示す場合