

§ 1 血圧について

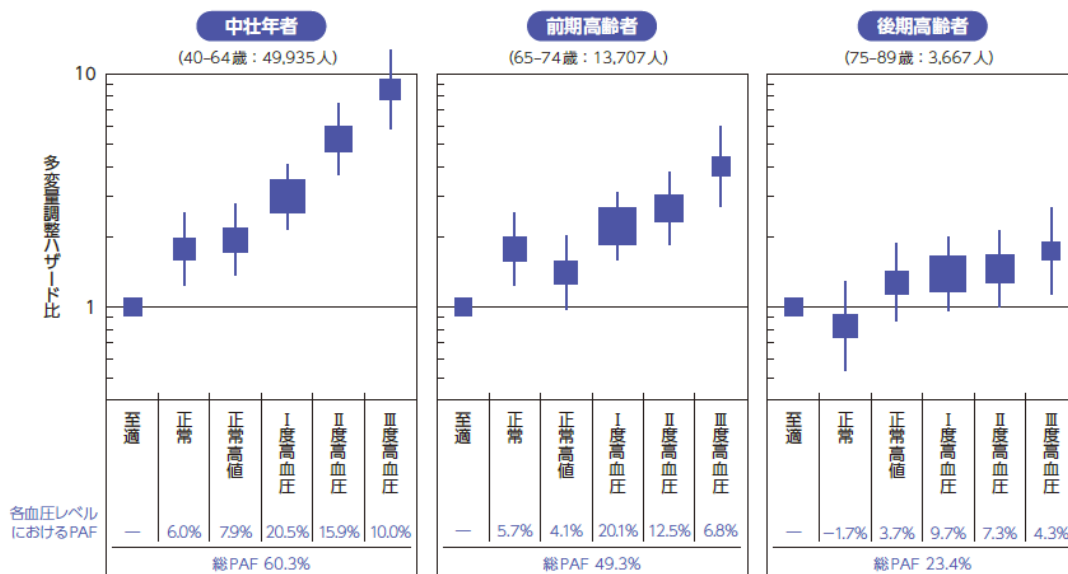
Q1. 血圧が高いと問題があるのですか。

A1. 血圧の高い方で、頭痛、首や肩のこり、ふらつきなどを訴えられる方がいらっしゃいますが、これらの自覚症状は高血圧に特有のものではなく、他の原因でも起こります。血圧が高くても特有の症状が起こることはめったにありませんので、「放置してもよいのでは」と考える方も多いと思います。

高血圧は「高血圧治療ガイドライン 2014」では、収縮期血圧値が 140mmHg 以上または拡張期血圧値が 90mmHg 以上であれば高血圧と診断されます。血圧が高い状態が続くと、動脈硬化が徐々に進み、将来的に心臓病や脳卒中にかかりやすくなることがわかっています。(図)具体的には、至適血圧(収縮期血圧値が 120mmHg 未満かつ拡張期血圧値が 80mmHg 未満)の人に比べて、軽症の高血圧(収縮期血圧が 160mmHg 未満、拡張期血圧が 100mmHg 未満)の人は 3.3 倍、重症の高血圧(収縮期血圧が 180mmHg または拡張期血圧が 110mmHg 以上)では 8.5 倍脳卒中にかかりやすいことが報告されています。さらに、高血圧は腎臓病や眼底出血等の原因にもなります。

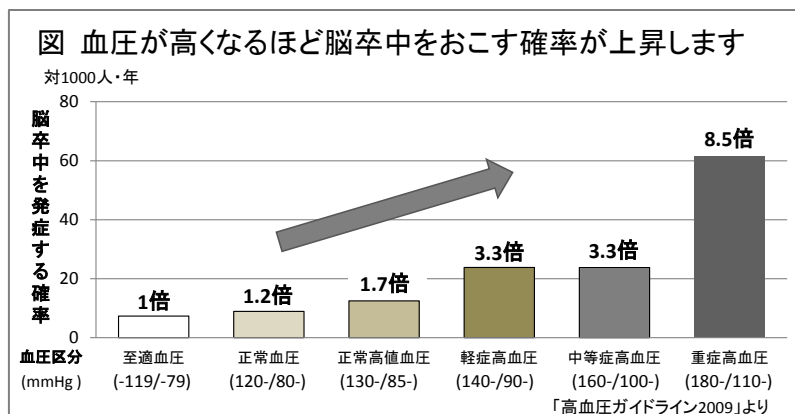
図 血圧レベル別の心血管病死亡ハザード比と集団寄与危険割合

EPOCH-JAPAN. 国内10コホート(男女計7万人)のメタアナリシス。年齢階級別



注1 ハザード比は年齢、性、コホート、BMI、総コレステロール値、喫煙、飲酒にて調整。

注2 PAF(集団寄与危険割合)は集団すべてが至適血圧だった場合に予防できたと推定される死亡者の割合を示す。



Q2. 脈圧が大きすぎても、小さすぎてもいけないというのが本当でしょうか。

A2. 脈圧とは収縮期血圧値と拡張期血圧値との差のことをいいます。脈圧が大きすぎても小さすぎても、動脈硬化やその他循環器疾患とその素地が背景にあると考えられます。

心臓が収縮すると、血液が大動脈に押し出されます。健康な大動脈とそれに連なる動脈は弾性に富んでいますので、通常は若干膨張します。これにより圧力の上昇は緩和されます。逆に、血管が動脈硬化などで硬くなると、上昇が緩和されず、相対的に圧力が高くなります。この時の血液の圧力の最大値が収縮期血圧です。

収縮した心臓は血液を吸い込むために拡張します。この時、大動脈弁が閉じて心臓へ血液が逆流するのを防ぎます。一方で、動脈の中へ送り出された血液は全身へ広がっていくので、動脈の中身が減っていくので、圧力が下がります。この時、動脈の弾力性が十分保たれていれば、心臓から血液が送り出されたときに伸びた分、あるいはそれ以上に収縮しますので、圧力はある程度保たれます。動脈硬化などで血管の弾力性が失われると、このようなことは起きませんので、圧力はより下がることとなります。この時の血液の圧力の最小値が拡張期血圧です。

通常、年齢とともに動脈硬化が進みます。そのため、収縮期血圧値は年齢とともに上昇しますが、拡張期血圧値は50～60歳をピークに徐々に低下します。したがって、脈圧は60歳以降では加齢とともに増大する傾向があります。

以上より、脈圧の増大は動脈硬化の進展が原因の一つと考えられます。実際に、脈圧が大きすぎると将来的に心臓病や脳卒中になりやすいことが報告されています。

一方、脈圧が小さく(収縮期血圧と拡張期血圧の差が少なく)なるのは、収縮期血圧が低下し、拡張期血圧が高くなる時です。拡張期血圧が高くなる原因としては、太い動脈に押し出された血液がスムーズに末梢まで流れていない、ということが考えられます。

交感神経が緊張していると、細動脈などの末梢の血管も収縮して細くなります。血圧が高い状態が続くと、血管の内膜が傷つき、細い血管の狭窄や閉塞を招くと考えられ、このような状態があちこちの血管で起これば血液の流れは滞り、拡張期血圧が上がります。運動をすると、筋肉に大量の血液を供給するため、筋肉への血管が広がります。運動が終わってもしばらくの間は、筋肉の修復のために血管はしばらく広がったままになり、末梢の圧力は低下します。また、循環血漿量が多いと、末梢の圧力は下がりにくくなります。

すなわち、拡張期血圧が高いということは、交感神経の慢性的な活性化(≒ストレスが多い)、血圧のコントロールが不十分、運動不足、肥満、メタボ、ナトリウムの過剰摂取などの状況を反映していると考えられます。

なお、心不全の場合は、心臓の収縮力が低下しているので収縮期血圧は下がり、相対的に循環血漿量が多くなるので拡張期血圧が上がって、脈圧は小さくなります。

Q3. 収縮期血圧、拡張期血圧、どちらか一方が高い時におこる病態に違いはありますか。

A3. 収縮期血圧が高いことも、拡張期血圧が高いことも、動脈硬化が背景にあると考えられ、脳卒中や心臓病を起こしやすくすることに変わりはありません。1980年代までは拡張期血圧が臓器障害の発

症やその防止の観点から収縮期血圧よりも重要視されていましたが、その後の研究により、収縮期血圧が高いことも心血管系の病気を引き起こしやすくすることが明らかとなりました。とくに、動脈硬化の進みやすい高齢者では、脈圧(収縮期血圧と拡張期血圧との差)の増大と収縮期血圧の上昇とが密接に関連し、心血管系の病気が起こりやすくなると考えられています。

Q4. 拡張期血圧がゼロの人にはどのような原因がありますか。

A4. もっとも考えられる原因は、大動脈弁閉鎖不全症です。心臓から血液が大動脈に送り出されると、大動脈は拡張して、あるていどの血液が大動脈内に貯留します。心臓が拡張期に入り、大動脈弁が閉鎖して心臓からの血液が供給されなくなっても、収縮期に拡張した大動脈が収縮することで、末梢へ向かって血液が送り出されていきます。このときの圧力が、拡張期血圧のもとになります。このようにして、末梢に向かって間断なく血液が送り出されていく機能は、「ふいご機能」と呼ばれます。心臓は拡張初期には、その内圧がほとんどゼロとなります。ふいご機能で圧力を保っている大動脈との間の圧力差は大動脈弁が支えています。したがって、大動脈弁に異常があつて、この圧力の差を支えきれない場合、拡張期血圧がゼロとなります。

§ 2 高血圧の基準

Q5. 血圧の基準値が変わってきたのはなぜですか。

A5. 高血圧治療の目的は、心筋梗塞や脳卒中などの循環器疾患を予防することです。高血圧の治療と循環器疾患の発症に関連して、全世界で様々な臨床試験が行われています。それらの臨床試験の結果、様々な知見が得られています。

現在は、生活環境の変化に伴い、非常に血圧の高い人の割合は減ってきましたが、少しだけ血圧の高い人(境界域高血圧レベルの人)の割合が増えてきました。これに伴い、少しだけ血圧の高い人から脳卒中や心臓病を発症する人の数も多くなってきました。さらに、高血圧でない人であっても、その中で血圧の値がより高い人は、将来的に高血圧を発症する確率が高く、さらに、将来的に心臓病や脳卒中などの病気を起こす確率がより高いことが、多くの研究で証明されてきました。

ですから、高血圧や脳卒中・心臓病の発症を今以上に抑えるためには、より早期の段階から血圧に気を配ること、すなわち「予防」するということが今までより重要視されるようになりました。また、高血圧の基準値や治療目標も厳しくなるよう変わってきました。

これらの成績をもとに、世界的にはWHO(世界保健機関)とISH(国際高血圧学会)が高血圧の管理指針を作成しています。日本でも、高血圧学会が「高血圧治療ガイドライン」を作成しています。5年ごとに改訂され、2014年4月に最新版が提示されています。

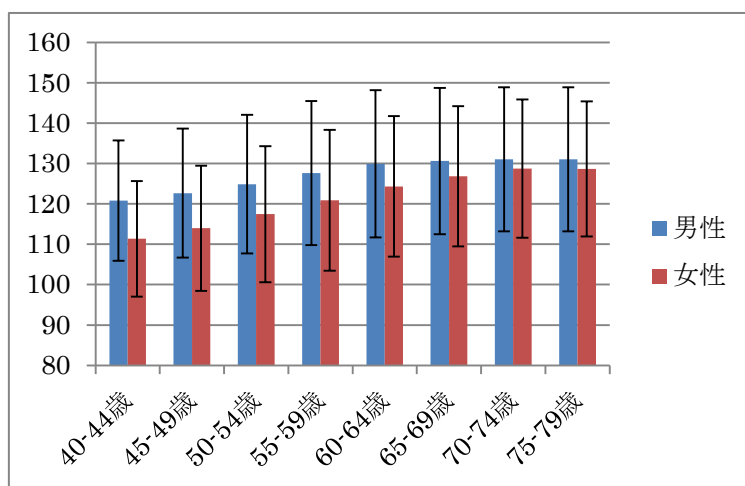
「高血圧治療ガイドライン 2014」によると、120/80mmHg未満が至適血圧、130/85mmHg未満が正常血圧、140/90mmHg以上が高血圧とされています。降圧目標は、原則として140/90mmHg未満で、糖尿病、尿蛋白陽性のCKD(慢性腎疾患)では130/80mmHg以上が治療の対象で降圧目標は130/80mmHg未満、後期高齢者では150/90mmHg未満が目標とされています。

Q6. 年齢が高くなると血圧も上がってくることが多いといいますが、高齢者の場合、平均はどれくらいでしょうか。

A6. 国保加入者で平成 23 年度に特定健診を受診したもので高血圧治療中ではないものの健診時血圧値の平均値のグラフを図に示します。男性は 60 歳以上、女性は 70 歳以上で血圧の上昇の程度が小さくなりますが、年齢とともに高くなる傾向が見られます。

参考に、1960 年代から最近までの血圧値の変化を示します。昔から、年齢が高いほど収縮期血圧が高いことがわかります。拡張期血圧は、年齢とともに上昇しますが、高齢者になると低下します。その理由は Q/A2 に述べたとおりです。

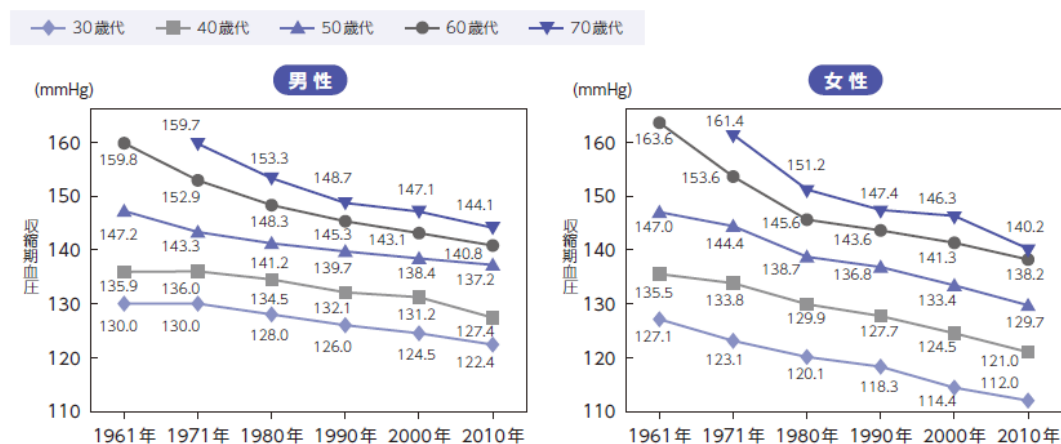
図 年代ごとの血圧の平均値



<参考>高血圧治療ガイドラインより引用

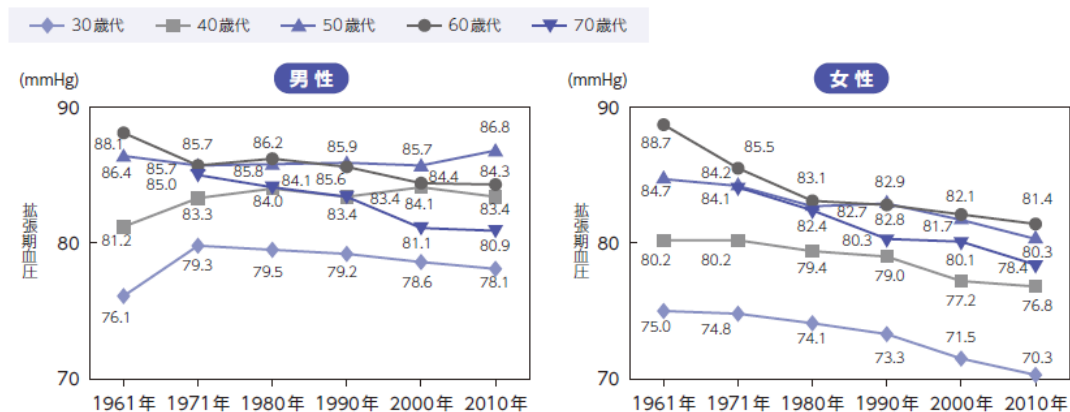
性・年齢階級別の収縮期血圧平均値 (mmHg) の年次推移 (1961-2010 年)

(第1次成人病基礎調査、第2次成人病基礎調査、第3次循環器疾患基礎調査 (NIPPON DATA80)、第4次循環器疾患基礎調査 (NIPPON DATA90)、第5次循環器疾患基礎調査、NIPPON DATA2010)



性・年齢階級別の拡張期血圧平均値 (mmHg) の年次推移 (1961-2010年)

(第1次成人病基礎調査, 第2次成人病基礎調査, 第3次循環器疾患基礎調査 (NIPPON DATA80), 第4次循環器疾患基礎調査 (NIPPON DATA90), 第5次循環器疾患基礎調査, NIPPON DATA2010)



Q7. 高齢になると多少血圧が高くても(基準値を超えても)大丈夫ではないですか。また、高齢(70歳以上)でも若い人と同じ基準値でないといけないのでしょうか。

A7. 80歳以上の高齢者を対象とした臨床試験でも、降圧治療により脳卒中死亡、心血管疾患と総死亡が減少することが示されています。また、高齢者でも血圧の上昇とともに脳卒中や心血管疾患による死亡のリスクが高くなることが示されています。したがって、高齢者であっても積極的に高血圧の治療をするべきです。

降圧目標は、合併症の有無などに応じて表のようになっています。後期高齢者の降圧治療については、重要臓器に血流障害を起こす可能性を考慮して150/90mmHgを降圧目標とし、症状や検査所見に注意して治療を進める。最終的な降圧目標は140/90mmHgとすることになっています。

血圧が140/90mmHgを上回っている場合は、至適血圧のものに比べて脳卒中の発症確率が3倍以上となるので、血圧は140/90mmHgを下回ることが求められています。

降圧目標

	診察室血圧	家庭血圧
若年、中年、前期高齢者患者	140/90mmHg 未満	135/85mmHg 未満
後期高齢者患者	150/90mmHg 未満	145/85mmHg 未満
糖尿病患者	130/80mmHg 未満	125/75mmHg 未満
CKD患者(尿蛋白陽性)	130/80mmHg 未満	125/75mmHg 未満
脳血管障害患者 冠動脈疾患患者	140/90mmHg 未満	35/85mmHg 未満

§3 血圧の管理(家庭血圧の測定)

Q8. 病院や保健センターで測ると血圧が高いが、家では低いので放置してもよいのでは。

A8. 家で測ると正常なのに、病院や保健センターなどの医療機関で測ると血圧が高くなる場合、「白衣高血圧」である可能性が高いと考えられます。白衣高血圧とは、文字どおり白衣を着た医師、保健師、看護師などに血圧を測定された場合にのみ示す高血圧のことをいいます。年齢が高い人や緊張しやすい人に多くみられることが知られていますが、それ以外の人でもみられる場合があります。では、白衣高血圧は放置してもかまわないのでしょうか？

一般に、白衣高血圧は高血圧への移行の確率が高いこと、長期にわたって追跡すると脳卒中の発症リスクが高血圧者と同等となることが知られています。「高血圧治療ガイドライン 2014」では、白衣高血圧と診断した患者の場合は、危険因子や標的臓器障害の有無などを考慮して治療すべきか否かを定める、とされています。また、治療の必要がないと判断された場合でも、定期的に血圧を測定するなど、6ヶ月ごとに慎重に経過を観察することとされています。

まず、家庭血圧の測定や携帯型血圧計による 24 時間血圧測定を行い、血圧が変動しやすいタイプかどうか、本当に白衣高血圧かどうかなどを医師に判断してもらいましょう。

Q9. 病院と家のどちらの血圧測定が本当なのでしょうか。

A9. どちらも本当、といていいでしょう。正しい測定方法を守っているかぎり、血圧計による違いはあまり大きなものとはなりません。血圧は1日のうちでも時間帯によって変動しますし、室温などでも変化します。病院では、緊張のあまり血圧が上がる方でも、自宅ではリラックスして血圧を測定することができます。

家庭で血圧を測定する利点は、日常生活のうちの様々な状況で測定した多数の値が得られることにあります。よって、日常生活の中にある血圧を上昇させる要因を発見する手がかりが得られ、服薬などの効果をより詳しく知ることができます。効果的に血圧の管理を行うためには家庭での血圧測定が必須であるといえます。

家庭で血圧測定をする場合は、上腕で測定する血圧計がお勧めです。日々の変化を見たいときは、なるべく一定の時間に、いつも同じ腕で同じ姿勢で測定しましょう。飲食の直後や寒すぎる部屋、暑すぎる部屋での測定は好ましくありません。主治医のところで、血圧計の正確さを年1回はチェックしておけば安心です。

Q10. 自動血圧計は水銀血圧計と比べて正確ではないのでは。

A10. 自動血圧計は、血圧を測定する方法で二種類に分類できます。

ひとつは、腕に巻いた圧迫帯で血管を圧迫して血流を止め、徐々に圧迫帯の圧力を下げていったとき、血流が再開したときに出る音が聞こえ始めた時の圧力を収縮期血圧とし、その音が聞こえなくなった時点の圧力を拡張期血圧とする「コロトコフ法」です。音は、圧迫帯に装着してあるマイクロフォンで把握します。これは医師等の行なう聴診法と同じ原理です。

もうひとつは、圧迫帯の圧力を下げていったとき、血管の振動が収縮期血圧時に急に大きくなり、拡

張期血圧時に急に小さくなる性質を、圧力の変化として捉えて測定する「オシロメトリック法」です。現在市販されている家庭用の自動血圧計はオシロメトリック法のものが主流です。

市販されている自動血圧計は、水銀血圧計を用いた聴診法と比較して同等の値が出るように製造、管理されているため、正確さでは水銀血圧計と大きな違いはないものと考えられます。むしろ、測定部位や測定方法による違いの方が大きいと考えられます。

血圧は測定部位によって少しずつ違い、また、圧迫帯の巻き方などでも違ってきます。一般には太い血管ほど測定が容易であり、心臓に近い右上腕を心臓と同じ高さに置いてそこで血圧測定を行うのがもっとも適切とされています。手指や手首など肘から下で測定する血圧計は、上腕で測定するものより誤差が大きくなる傾向があります。とくに、動脈硬化が進展している場合は上腕の血圧との隔たりが大きくなると考えられます。

自動血圧計は精密機械ですから、使っているうちに誤差を生じたり故障したりすることがあります。定期的に、水銀血圧計と自動血圧計で血圧を交互に測定するなどして、自動血圧計が正常かどうかを確認する必要があります。

<血圧計のチェック>

水銀血圧計と家庭用自動血圧計で、同じ腕で交互に測る方法と、左右の腕で同時に測る方法があります。いずれも数回繰り返して(同時に測る場合は適宜左右を入れ替えて)測定し、測定値が概ね5mmHg以下であればその家庭用自動血圧計は正確であるといえます。

自動血圧計による血圧測定値が水銀血圧計を用いた聴診法による血圧測定値と一定の較差以内にあることを保証することが自動血圧計の精度管理です。「日本高血圧学会家庭血圧測定条件設定作業部会」がまとめた「家庭血圧測定条件設定の指針」によると、家庭用血圧計の精度は聴診法との較差が5mmHg以内であることが必要とされています。

検定の方法としては片側交互法(一方の腕で、家庭用血圧計と聴診法で交互に血圧を数回ずつ測定する)、あるいは両側同時法(片方の腕で聴診法、もう片方の腕で家庭用血圧計を用いて同時に測定する)を用いることが推奨されています。また、精度の確認は定期的に行うことが推奨されています。

自動血圧計の中には、水銀血圧計とT字型の管を用いて接続することで水銀血圧計と計測値を比較して圧力計としての精度を確認できるものがあります。また、聴診法と自動測定を同時に行うことで測定の妥当性を確認できる機種もあります。

通常は、自動血圧計の精度管理は1年に1ないし数回行えばよいでしょう。自動血圧計が適切に使用されているにもかかわらず、水銀血圧計との測定値の差が大きい場合には、自動血圧計のメーカーに相談するべきでしょう。

<参考>海外で推奨されている自動血圧計

http://www.dableducational.org/sphygmomanometers/device_index.html

<http://www.bhsoc.org/>

Q11. 1 日のうちで血圧測定の時間はいつがよいのでしょうか。同じ時間に何回も測定した場合、全ての値が違うのですが、どの血圧で判断すればよいのでしょうか。

A11. 血圧は、常時変動しています。息を吸ったときと吐いたときでも変わります。脈拍ごとに違うといっ
ていいでしょう。

時間帯によっても変わります。一般には、夜間就寝時に血圧は低下し、早朝起床前から上昇を始め、
お昼頃にもっとも高くなるというパターンをとります。夜間は、昼間よりも 10~20%低下しますが、夜間
の低下が小さいタイプ、夜間に上昇するタイプでは心血管死のリスクが高くなります。また、昼間に高く
なりすぎるタイプでは、脳卒中や無症候性脳疾患が多いとされています。

家庭で血圧を測定する場合、起床時ないし就寝前の血圧が 1 日の平均値にもっとも近いと考えられ
るので、起床後 1 時間以内ないし就床前の血圧測定が推奨されています。起床後は、排尿を済ませ、
食事や服薬をしない状態で測定することが条件となります。一度の機会に 2 回測定して記録し、その平
均値をその時の血圧値とすることが推奨されています。3 回測定した場合も同様です。

<参考>家庭血圧測定の条件「高血圧治療ガイドライン 2014」

装置 上腕カフ オシロメトリック法による装置

測定環境

- 1) 静かで適当な室温の環境
- 2) 原則として背もたれつきの椅子に足を組まず座って 1-2 分の安静後
- 3) 会話を交わさない環境
- 4) 測定前に喫煙、飲酒、カフェインの摂取は行わない
- 5) カフ位置を心臓の高さに維持できる環境

測定条件

- 1) 必須条件
 - A) 朝 起床後 1 時間以内
排尿後
朝の服薬前
朝食前
座位 1-2 分安静後
 - B) 就床前
座位 1-2 分安静後
- 2) 追加条件
 - A) 指示により、夕食前、晩の服薬前、入浴前、飲酒前など。その他適宜。自覚症状のあると
き、休日昼間、深夜睡眠時

測定回数とその扱い

- 1 機会原則 2 回測定しその平均をとる
- 1 機会に 1 回のみ測定した場合には、異界のみの血圧値をその機会の血圧値として用いる

測定期間

出来るかぎり長期間

記録

すべての測定値を記録する

評価の対象

朝測定値 5 日 (5 回) 以上の平均

晩測定値 5 日 (5 回) 以上の平均

すべての個々の測定値

評価

高血圧 朝・晩それぞれの平均値 $\geq 135/85\text{mmHg}$

正常血圧 朝・晩それぞれの平均値 $< 125/80\text{mmHg}$

Q12. 血圧が高いときもあれば低いときもありますが、その差が大きくても問題はありますか。

A12. 血圧の変動が大きいことは問題です。

白衣高血圧(診察室での血圧は高いが診察室外では正常)の場合、診察室外血圧が正常域でも高値傾向にある群や、肥満・メタボリックシンドロームに関係する因子など他の心血管リスクならびに微量アルブミン尿などの臓器障害を合併する群で心血管疾患の発症のリスクが高いとされています。さらに、白衣高血圧は耐糖能障害や脂質異常症を合併する頻度が高く、将来の糖尿病の新規発症のリスクになるといわれています。仮面高血圧(診察室では正常、診察室外では高血圧)は、持続性高血圧と同等の臓器障害や心血管疾患の発症のリスクを持っているとされます。

早朝高血圧(起床時の血圧が $135/85\text{mmHg}$ 以上)は心血管疾患の発症のリスクとなり、頸動脈硬化や無症候性脳梗塞、心臓肥大などの臓器障害のリスクとなります。夜間の血圧が高いタイプ、なかでも昼間よりも夜間の血圧が高いタイプは心血管疾患発症のリスクが高いとされています。

最近になって、外来受診ごとの血圧の変動が大きい方が予後が悪いとする報告が相次いでいます。たとえば、7 回の血圧測定値をもとに算出した収縮期血圧の標準偏差(データのばらつき方の指標、大きいほどデータのばらつき方が大きい)は、脳卒中発症リスクとの相関が認められ、標準偏差の大きさの順で 10 個の群に分けたとき、標準偏差が最大の群は最小の群にくらべ脳卒中発症リスク約 10 倍に達することが報告されています。これは測定日によるばらつきが大きいほど脳卒中発症リスクが高くなることを示しています。また、受診するごとの収縮期血圧の変動が大きいものでは認知機能の低下が見られ、その原因として皮質の梗塞や微小出血が関与している可能性が報告されています。その他、数日間の血圧の変動が大きいことが心血管疾患のリスクとなることも示唆されています。

Q13. 右腕と左腕のどちらで測定するのがいいのでしょうか。また、左右の差が大きすぎるといけないのでしょうか。左右差が 20mmHg 以上ある場合は、動脈硬化を疑いますか。

A13. 指や手首で測ると測定値が不正確になるので、心臓から近く、比較的血管が太い右腕、上腕で

測定するのが基本とされます。椅子に座って適切な高さの机の上で測定すると、測定部位と心臓の高さがほぼ等しくなります。

しかし、右利きの方が右腕にカフを巻いて装置を操作し、記録をとることは困難が伴います。そこで、家庭血圧測定の場合は左腕上腕で測定しても差し支えないとされます。なお、左右の血圧差がないかどうかをみるため、適宜普段測定する側の反対側でも測定しておくとい良いでしょう。

動脈に強い狭窄があると、その先では圧力が低下します。狭窄の原因としては、動脈硬化の他に膠原病などがあります。左右の腕で明らかな血圧差がある場合は、心臓の近辺の血管に狭窄があることになるので、狭窄部位の同定や動脈硬化の程度の判定が必要になります。動脈硬化の程度や部位の判定には、頸動脈超音波検査^{*1}、脈波伝搬速度^{*2}、ABI^{*3}、CT 検査^{*4}、MRI 検査^{*5}など様々な方法がありますので、主治医に相談して適切な検査を受ける必要があります。

*1 頸動脈超音波検査: 総頸動脈、内頸動脈の血管の壁の性状や厚さを超音波で見ます。

*2 脈波伝搬速度(PWV :Pulse Wave Velocity) : 両方の上腕と足首で同時に血管の振動を観察して血管を伝わる振動の速さを計測します。この速さを脈波伝搬速度といい、数値が大きいほど血管が硬くなっている、すなわち動脈硬化が進んでいると考えられます。

*3 ABI(Ankle Brachial Pressure Index) : 足首と上腕で同時に血圧を測定してその比を計算します。仰臥位では、通常は足首の血圧の方が若干高くなりますので、足首の血圧÷上腕の血圧で計算されるABIは1より大きくなります。動脈硬化が進むと血管を圧迫できなくなるため、ABIは上昇します。1.4以上のときは高度の動脈硬化が疑われます。脚の血管が動脈硬化などで詰まったり狭くなっていると、足首の血圧が下がるので1より小さくなります。0.9以下のときは心臓から足首の動脈の狭窄や閉塞が疑われます。なお、ABIとPWVは同じ機械で同時に測定できます。

*4 CT 検査: 心臓や脳などの血管の動脈硬化による狭窄や石灰化が検出できます。脳梗塞や脳出血の診断にも使われます。

*5 MRI 検査: 動脈瘤や血管の狭窄など、動脈硬化による変化を検出できます。また、脳梗塞や脳出血の検出にも有効です。

§ 4 高血圧の治療

Q14. 夏季は標準血圧ですが、冬季は高血圧になるなど季節(気温)変化による血圧変動については管理などはどうしたらよいでしょうか。一時的に血圧が上がる場合、その時にだけ薬を飲めばよいでしょうか。

A14. 「血圧が高いこと」が動脈硬化や心血管疾患の原因です。ですから、医療機関や家庭で常時血圧を測定し、治療が必要な血圧値であれば治療を行う必要があります。たとえば、夏の間は130/70mmHg程度(正常～正常高値血圧)であっても、冬になると160/100mmHg程度と高血圧になる場合は冬の間のみ薬を飲むなどの治療が必要です。

しかし、冬の間だけ高血圧になる場合でも1年を通じての生活習慣の改善は欠かせません。「高血圧治療ガイドライン 2014」では、高血圧の治療は生活習慣の修正が第1であり、それで十分な降圧が

得られない場合に降圧薬治療を行うとされています。すでに高血圧である人にも、生活習慣の修正は降圧薬の効果を高め、糖尿病や脂質異常症などの合併症の予防治療にも有効なので、生活習慣の修正は重要です。

Q15. 薬は一生飲まないといけないのですか。薬を飲まずに血圧を下げる方法がありますか。

A15. 高血圧は体質的(遺伝的)要因と環境的(環境、生活習慣等)要因の双方が関与して起こることが知られています。したがって、高血圧と診断された後に、運動、減量、節酒、塩分制限、カリウム摂取、ストレスの減少等、生活習慣の改善で血圧が下がり、降圧薬(血圧を下げる薬)を飲まなくてもよい場合があります。

しかし、どんなに生活習慣を改善したとしても、高血圧の程度が進んでいると、それだけでは血圧が十分に下がらない場合があります。また、高血圧以外の心血管病の危険因子や高血圧による臓器障害が存在する場合は、血圧が低くても治療の対象となる場合があります。ですから、治療の必要性については主治医に相談してください。

降圧薬は高血圧そのものを治す薬ではなく、薬をのんでいる間だけ血圧を下げる薬ですから、薬だけを飲んで高血圧が治るということはありません。すでに降圧薬を飲んでいる人も必ず生活習慣改善を心がけましょう。それにより普段の血圧がより低下して、降圧薬が必要でなくなる場合もあります。必ず家庭血圧を測定して、その記録をもとに主治医に服薬の必要性について相談してください。

Q16. 薬を飲む目安はどれくらいの値ですか。

A16. 「高血圧治療ガイドライン 2014」では、高血圧のレベルと心血管疾患の危険因子の存在、臓器障害や脳血管疾患の存在(表 I、II 参照)の組み合わせによって、低リスク群、中等リスク群、高リスク群に層別化し、群ごとに薬物療法の開始時期が示されています。

低リスク群では、まず生活習慣の是正の指導を行い、3ヶ月以内の経過観察の結果、血圧が140/90mmHg 以上の場合は降圧薬治療を開始することになっています。中等リスク群では、1ヶ月以内の指導で血圧が140/90mmHg 以上の場合は降圧薬治療を開始すること、高リスク群は直ちに降圧薬治療を開始することになっています。

収縮期血圧180mmHg 以上または拡張期血圧110mmHg 以上の場合(重症高血圧)は危険因子の有無などにかかわらず高リスク群とされ、ただちに薬物療法の開始が必要とされています。

収縮期血圧160~179mmHg または拡張期血圧100~110mmHg(中等症高血圧)の場合は、危険因子がない場合は中等リスク群、それ以外は高リスク群となります。

収縮期血圧140~159mmHg または拡張期血圧90~99mmHg(軽症高血圧)の場合は、危険因子がない場合は低リスク群、糖尿病以外の危険因子((高齢(65歳以上)、喫煙、肥満、高脂血症、メタボリックシンドローム、50歳未満で心血管病発症の家族歴)が1-2個ある場合は中等リスク群、糖尿病、CKD(慢性腎臓病)、高血圧による臓器障害、心血管疾患の既往または3個以上の危険因子がある場合は高リスク群となります。

正常高値血圧(収縮期血圧130~139mmHg または拡張期血圧85~89mmHg)の場合も、軽症高血圧

の場合と同様に、危険因子や既往歴がある場合はそれに応じて中等リスク群ないし高リスク群とされ、治療が必要とされる場合があります。(表 I、II 参照)

表 I リスク層別化に用いる予後影響因子

A 心血管病の血圧値以外の危険因子

高齢(65 歳以上)

喫煙

脂質異常症(下記のいずれに該当)

低 HDL コレステロール血症(40mg/dL 未満)

高 LDL コレステロール血症(140mg/dL*以上)

高トリグリセライド血症(150mg/dL 以上)

肥満(BMI \geq 25)

メタボリックシンドローム

若年(50 歳未満)発症の心血管病の家族歴

糖尿病

* 空腹時採血により LDL コレステロール値は Friedwald の式(TC - HDL-C - TG/5)で計算する。TG400mg/dL 以上の場合や食後採血の場合は nonHDL-C(TC-HDL-C)を使用し、170mg/dL を基準値とする。(TC:総コレステロール値 HDL-C:HDL-コレステロール値 TG:中性脂肪値)

B 臓器障害/心血管病

脳 脳出血、脳梗塞、無症候性脳血管障害、一過性脳虚血発作

心臓 左室肥大(心電図・心臓超音波検査)、狭心症、心筋梗塞、冠動脈再建術後、心不全

腎臓 蛋白尿・アルブミン尿、低い eGFR*¹、慢性腎臓病(CKD)、糖尿病性腎症、腎不全

血管 動脈硬化性プラーク、頸動脈内中膜複合体肥厚 \geq 1.1mm

大血管疾患(大動脈瘤など)、末梢動脈疾患(ASO など)、ABI \leq 0.9*²

眼底 高血圧性網膜症(出血斑、滲出斑、軟性白斑、網膜浮腫、硝子体出血など)

*¹ eGFR $<$ 60/分/1.73m²

*² ABI 足関節上腕血圧比

表 II 心血管病リスク層別化

リスク第一層 予後影響因子がない

リスク第二層 糖尿病以外の1-2個の危険因子、3項目を満たすメタボリックシンドロームのいずれかがある

リスク第三層 糖尿病、CKD、臓器障害/心血管病、4項目を満たすメタボリックシンドローム、

3個以上の危険因子のいずれか

Q17. 降圧薬の内服を、血圧が低いので自己判断で中止しました。

A17. 降圧薬の種類にもよりますが、服用を中止すると急激に血圧が上昇して危険な状態となる場合があります。また、降圧薬によっては、狭心症の予防など降圧以外の作用があるものもあります。自己判断による中止は生命の危険を招く可能性があります。

立ちくらみなど低血圧によると思われる症状が出現した場合は、必ず主治医に相談して指示を仰いでください。家庭での血圧測定などで血圧が低い状態が持続している場合は、その数値をもとに主治医と相談してください。

降圧薬を減量する場合は、複数の降圧薬を使用している場合は併用する薬剤の数を減らす、薬剤の種類を変更する、服用回数を減らす、1回の服用量を減らす、などの方法を組み合わせながら行います。血圧や全身の状態を監視しながらゆっくりと時間をかけて行う必要があります。自己判断による中止は危険ですので、絶対にしないでください。また、主治医の許可を得て服薬を中止しているときも、家庭での血圧の測定を毎日行い、定期的に経過を主治医にみてもらってください。ちなみに「高血圧治療ガイドライン 2014」には下記のように記載されています。

「降圧薬治療によって少なくとも1年間以上血圧が正常化した場合であっても、減量もしくは中止すると、通常6か月以内に血圧が高血圧レベルまで再上昇することが多い。休薬(降圧薬の中止)に関する研究結果によると、休薬後の正常血圧維持率は3-74%と報告によってかなり異なる。休薬後に正常血圧が維持できた患者の特徴は、治療前の血圧がⅠ度高血圧、若年者、正常体重、低塩分摂取、非飲酒者、1剤のみの服用、臓器障害がないなどである。したがって、適正な生活習慣の継続および血圧の定期観察を条件に、休薬を試みてもよいが、治療前に臓器障害や合併症のないⅠ度高血圧である場合以外は推奨できない。」

Q18. 医師から血圧を下げる薬を飲むように言われましたが、副作用が心配です。何ともないのに、飲まなければいけないのでしょうか。

A18. 何ともないというのは、自覚症状が無いだけであって、実際は、無症状のうちに高血圧によって全身の血管が障害され、やがて、脳卒中や心臓病などの病気を起こすのが高血圧です。減塩、節酒、適度な運動など、生活習慣の改善により、血圧が下がる場合もありますが、それでも依然血圧が高い場合は、血圧を下げる薬を飲む必要があり、実際、血圧を下げることで、血管の障害を防ぎ、脳卒中や心臓病などが起こりにくくなることが証明されています。血圧を下げる薬には、いろいろな種類のものがあり、その効き方、副作用の出方もいろいろです。主治医とよく相談して、自分に合った血圧の薬を見つけましょう。また、一見血圧が正常になっても、自己判断で薬を中断してはいけません。必ず主治医の指示を守りましょう。

<高血圧の治療方法>

高血圧の治療に当たっては、24 時間にわたる血圧管理が重要とされています。また、1 種類の降圧薬では効果が不十分な場合も多く見られます。そこで血圧の上昇の程度とそのパターン、合併症の存在を考慮して複数の降圧薬と用法を選択することが多くなっています。

たとえば、就寝前から朝の血圧が高い場合は、夕食後または就寝前に降圧薬を服用するように指示することがあります。また、血圧の程度によって服薬量や方法を変えるように指示される場合もあります。また、狭心症や不整脈の治療薬には、降圧薬でもあるものが多く含まれています。ですから、降圧薬の服用を忘れたときは自己判断で対応せず、主治医の指示を仰いで、それにしたがってください。

生活習慣の改善は、服薬をしていても必要です。高血圧治療の目的は、動脈硬化の進展の抑制と循環器疾患の予防であり、禁煙や節酒、肥満の解消などは循環器疾患の予防につながります。

Q19. 胃がん健診の当日、降圧薬を服用してこなかったため血圧が上がってしまいました。

A19. 小さな錠剤を少量の水で飲むことは検査に支障ありません。できるだけ早い時間帯に飲んでください。そして、普段服薬しているお薬のリスト（お薬手帳など）や現物を持参してください。

大阪がん循環器病予防センターでは、胃癌健診の受診者の方に以下のようにご案内しています。
・検査前日の夕食は、午後10時までにおとりください。

お水・お茶は就寝前まで飲んでかまいません。

・検査当日の朝は、午前7時までにコップ1杯程度の水(約 200ml)を飲んで下さい。

以後は検査が終わるまで飲んだり食べたりしないでください。(ガム・アメ類も不可)

・主治医から指示されている薬(糖尿病の薬以外)は、上記の水で服用してください。

血圧・脳血管障害・心臓・心療内科の薬は、必ず内服してください。

・薬を服用された方は、検査前にお申し出ください。

§ 5 食生活と血圧

Q20. 高血圧でも塩分感受性高血圧でなければ減塩にこだわらなくてもよいのか。

A20. 塩分感受性高血圧でないということは、塩分が血圧に大きく影響しない体質ということですから、確かに高血圧を治療するためには、減塩よりも、運動、肥満解消、節酒など、他の高血圧予防の生活習慣に重点を置いた方がよいといえます。しかし、本当に塩分感受性かどうかを単純に決めるのは難しいことです。

塩分の摂りすぎは体液の貯留傾向を助長して血圧を上げる方向に働きます。また、塩分感受性の有無にかかわらず、塩分の過剰摂取は胃がんのリスクを高めると言われています。減塩は、本人のみならず、同じ食事をとる家族にとっても大切なことですので、減塩の習慣をぜひ身につけましょう。

Q21. 薬は飲みたくありません。食べ物や健康食品で血圧を下げたいです。

A21. 生活習慣の修正で血圧は下がりますが、十分な降圧が得られることは難しく、薬物による治療が必須であることが多いと考えられます。ただし、軽度の高血圧の場合は生活習慣の修正で十分な場合

もあり、また、生活習慣の修正は降圧薬の効果を高め、合併症を改善しますので、降圧薬の減量、中止が可能となることもあります。

ナトリウムの制限とカリウムの積極的な摂取は降圧効果が期待できます。野菜と果物の積極的な摂取が望ましいのですが、果物や一部の野菜をとることで糖質の摂取が増えることになるので、肥満や糖尿病の方は注意が必要です。魚油などに多い多価不飽和脂肪酸を多くとることは、降圧効果が期待できます。たんぱく質または不飽和脂肪酸を豊富に含む食事は糖質に富む食事よりも血圧が軽度低下し、メタボリックリスクが減少するとの報告があります。カルシウムやマグネシウム、食物繊維の降圧効果も期待できます。一方で、抗酸化食品などのエビデンスは十分ではありません。

しかし、このような食生活関連の修正だけではあまり大きな降圧効果は期待できません。運動など、他の生活習慣の修正を合わせて行い、必要に応じて薬物療法を行う必要があることが多いでしょう。

Q22. 減塩するとどの程度血圧がさがるのでしょうか。減塩(1日6g未満)を始めてから、どのくらいの期間で降圧効果がみられますか。

A22. 一般には、1日1g減塩すると血圧値が1mmHg低下すると言われています。境界域高血圧者を対象とした試験では、1日あたり1.9gの減塩で7週間後に収縮期血圧が4.7mmHg低下したという報告があります。また、また、1日あたり3.6gの減塩で8週間後に3.1mmHg低下したという報告があります。一方、低ナトリウム調味料の使用により1日あたり2.3gの減塩を行った場合に、6週間後の評価で収縮期血圧の有意な低下は見られず、拡張期血圧は6.4mmHg低下したという報告があります。また、1日あたり食塩摂取量2gという徹底した減塩を行った結果、平均血圧が1週間で5mmHg低下したという報告があります。また、減量により減塩の効果が増大することも報告されています。

以上から、徹底した減塩を行えば比較的速やかに降圧が得られること、緩やかな減塩では降圧に時間がかかること、降圧の効果はそれほど大きくならないものと考えられます。減塩の降圧効果を実感していただくためには、家庭血圧を測定して平均値を出すなどの工夫が必須となると考えられます。

なお、ナトリウムの摂取量と排出量のバランスを検討した結果では、1日あたり食塩摂取量が4gを下回ることは好ましくないことが示唆されています。

Q23. アルコールは血圧を下げるのではないのですか。

A23. たしかに、アルコールを飲用すると、その後数時間にわたって血圧は低下します。しかし、翌日の日中は血圧が上昇します。また、アルコールを習慣的に飲んでいると、アルコールの量に比例して血圧が上昇し、高血圧になるリスクが高くなります。アルコールが高血圧をもたらす機序については不明な点が多いのですが、今のところ下記のような要因が考えられています。

アルコールを飲用すると血圧が低下するのはアルコールが代謝されてできるアルデヒドに血管拡張作用があるからとされています。ところが、人体には血圧を維持しようとする機能があり、血圧が下がると血管の収縮反応が高まり、交感神経の活動も増加します。また、アルコールには利尿作用があり、カルシウムやマグネシウムなど降圧に有用なミネラルが失われます。また、アルコールの麻酔の作用により睡眠時無呼吸を起こしやすくなります。お酒のあてからとる塩分やカロリーも多くなる傾向がありま

す。これらの要因が合わさって血圧を上昇させていると考えられます。

§ 6 運動、ストレスなどと血圧

Q24. 食生活も運動も気をつけて生活しているのに血圧が高いのはなぜですか。

A24. 血圧を規定する因子は生活習慣だけではありません。他の疾患によって引き起こされる二次性高血圧もあります。

まず、生活習慣を再点検してみてください。ストレスが多い生活や睡眠時間が短い生活になっていないでしょうか。運動不足ではないでしょうか。飲酒量が多くなるとも、肥満がなくなるとも、睡眠時無呼吸症候群である可能性があります。甲状腺疾患や副腎疾患は通常の検査では見つからないこともあります。生活習慣に問題がなく、それでも血圧が高いのであれば、専門医療機関を受診してください。

Q25. 運動をすると血圧が上がる？それとも下がる？

A25. 一般的に、運動中に血圧は上がります。これは、筋肉などの組織で消費される酸素や栄養分が運動により増加するのに補給が追いつかないので、心拍数や血圧を上げることで血流量を増やして対処するためです。

ウェイトトレーニングなど、息をこらえて重いものを持ち上げたりする運動は血圧が著明に上昇するため、高血圧の人にはお勧めできません。一方、ウォーキングなどの軽度の運動は、運動中の血圧上昇もそれ程大きくはなく、長期的には血圧を下げる効果があることが知られています。これは、運動による減量効果や高血圧の原因の一つと考えられているインスリン抵抗性が改善されるためと考えられます。また HDL コレステロールレベルの改善も期待できます。

現在推奨されている運動(身体活動)は、速歩(脈がやや速くなるレベル)などの中等度の運動を 1 日合計 30 分(8~10 分程度の細切れでも可)、できるだけ毎日(週 6~7 日)行うというものです。これに加えて、骨粗鬆症や腰痛を予防するための軽度のレジスタンス運動、関節の可動域や機能を向上させるストレッチ運動を組み合わせることが推奨されます。

ここで注意したいのは、これまでまったく運動をしたことのない方が急に運動をはじめると、膝や腰などを痛める場合があります。最初から無理はしないで自分のできそうな運動、通勤時の歩行や家事などで身体活動量を増やすことから始めるようにしましょう。

Q26. 運動前の体調管理で血圧測定をした時に、いつも高いが運動をしてはいけないのでしょうか。

A26. 「高血圧治療ガイドライン 2014」では、収縮期血圧 180mmHg 未満かつ拡張期血圧 100mmHg 未満のもので、心血管病(狭心症や心筋梗塞、脳卒中など)がないものが運動療法の対象となるとされています。収縮期血圧 180mmHg 以上または拡張期血圧 110mmHg 以上のものは降圧療法を行って後、運動療法を行うことになっています。

高血圧者では運動中の血圧上昇が顕著で、予後が悪いとの研究結果があります。運動時の血圧上昇により、脳卒中や虚血性心疾患を発症する可能性があるため、高血圧患者は事前にメディカルチェックを行い、医師に運動の可否の指示を仰ぐことが必要です。

また運動前に必ず血圧測定を行い、血圧値が極度に高い場合(180/110mmHg を超える場合)は運動を取りやめ、その他の場合でも運動中にも適宜血圧を測定して高すぎる場合は運動を中止するなどの配慮が必要といえます。ただし、運動中に血圧を測定することは困難なので、脈拍(心拍数)を測定してあまり高くなっていないこと、具体的には 220 から年齢を引いた値の 60~70%が維持されていることを確認すれば良いでしょう。

運動の種類は有酸素運動が有効とされていますが、最近ではレジスタンス運動も有効とされ、有酸素運動にレジスタンス運動、ストレッチ運動を適宜組み合わせることで、除脂肪体重の増加、骨粗鬆症や腰痛の予防、関節の可動域や機能の向上が期待でき、有用であると考えられます。

Q27. 肥満ではないが、拡張期血圧値のみ高い場合について、気をつける点はどのようなことですか？

A27. 拡張期血圧値は肥満により高くなりやすいことは知られています。しかし、拡張期血圧値を高くする原因は肥満だけではありません。循環血漿量の過剰、運動不足、慢性的なストレスなどが関与している場合もあります。

減塩・カリウム摂取、適度な運動、節酒、ストレス解消などは、たとえ肥満がなくても実行すべき生活習慣です。また、肥満度は高くなくても、内臓脂肪(腸の周りにある脂肪)が多い場合は、それが高血圧の原因になりますので、食事と運動に注意して、ウエストを引き締めるような減量が必要になります。生活習慣の改善のみで下がらない場合は、服薬の必要性について医師に相談しましょう。

Q28. 遺伝の影響は収縮期血圧値と拡張期血圧値のどちらに強く出るのでしょうか。

A28. これまで、摂取した塩分の体内への取り込みや排泄に関連する遺伝子や、血圧を上げる物質を作る酵素と関連する遺伝子など、様々な遺伝子と高血圧との関連が研究されてきました。しかし、収縮期血圧値や拡張期血圧値それぞれにはっきりと関連する遺伝子というのは、明らかではありません。収縮期血圧値と拡張期血圧値の間には一般に密接な相関があります。最大・拡張期血圧値はともに遺伝的要因に加えて、食事、飲酒、運動、温度、ストレスなどの生活習慣や環境要因が様々な形で関与しています。したがって、例えば血圧が上がりやすい遺伝的要因を持っていたとしても、良好な環境の下では高血圧を防ぎ得るし、高血圧の人も生活習慣や環境要因を改善させることで血圧はある程度低下すると考えられます。実際に、地域住民 275 組の親子の 30~49 歳のほぼ同じ年齢時における血圧値を比べてみると、子は親よりも一般に低い血圧値を示していました。また、親子間の血圧値には明らかな関連はみられませんでした。したがって、生活習慣が大きく異なる世代間では遺伝的な要因よりも環境的な要因の方が血圧値に与える影響が強い場合もあると考えられます。

Q29. ストレスは血圧に関係していますか。

A29. ストレスと血圧との関係は、仕事上のストレスと日常生活上のストレスの 2 つに大きく分類されます。仕事上のストレスでは、仕事の量が多い、技術的に難しいなど要求度が高い、自分で仕事内容を選べないなど裁量の自由度が低い職種では、ストレスがかかりやすく勤務日の血圧が高くなることが

報告されています。また、月残業 50 時間以上などの長時間労働や、交代勤務などによる睡眠不足が血圧上昇と関連することも報告されています。さらに、仕事上のストレスがたまると、大量飲酒や喫煙など生活習慣の乱れを介して血圧が高くなる場合もあります。日常生活上のストレスでは、怒りや不安が日常生活の中で大きく血圧を上昇させる感情変化の一つとして知られています。とくに、怒りを胸の内にため込んだり、不安をずっと持ち続けると将来的に高血圧にかかりやすくなることが報告されています。ストレスがたまっている人は、自分の気持ちを家族や友人に話したり、定期的な運動などのストレス解消法により、ストレスを上手に発散させることが必要です。

§ 7 その他

Q30. 血圧が低いと言われますが、低血圧の相談・受診の必要性、またその基準はありますか。

A30. 一般的に収縮期血圧が 100mmHg を下回っているとき、低血圧とされることが多いようです。収縮期血圧が 80mmHg を下回ると、頭痛、めまい、全身倦怠感、朝起きの不良、動悸、息切れ、不整脈感、食思不振などの消化器症状、冷えや異常発汗などの症状が起こりやすいとされています。目立った自覚症状がなければ、二次性のもの以外は放置して良いと考えられます。二次性の低血圧は、薬剤性、循環器疾患、内分泌疾患、自律神経障害など様々な事象が原因となって起きます。詳細な病歴の聴取が必要です。

Q31. 血圧測定で高血圧を指摘されて受診すると、どんなレベルの人が、どのような精密検査を受けますか。内服の必要性を納得させる検査はありますか。

A31. 「Q/A16.表 I」に示す危険因子や臓器障害を判定するための検査が行われます。また、必要に応じて二次性高血圧のスクリーニング検査が行われます。

内服の必要性を納得させるためには、臓器障害、とくに動脈硬化の程度を画像や数値で示すものがよいでしょう。眼底検査、心電図検査、心臓超音波検査、頸動脈超音波検査、CT/MRI 検査、脈波伝搬速度・ABI などが有用と考えられます。Q/A13 の注を参考にしてください。

Q32. 心拍数はどれぐらいだと良いのですか。(血圧計に心拍測定機能もついているものも増えているため)

A32. 脈拍数の増加が心血管疾患の罹患率と死亡率、総死亡に関連することが示されています。また、薬物治療による脈拍数の減少が心血管疾患の予後を改善するとの報告もあります。しかしながら、至適な脈拍がどの程度であるのか、脈拍数をコントロールすることで予後が改善するののかという点について確固としたエビデンスはありません。心電図検査では、一般的に心拍数が 1 分間 50 以上 100 未満を正常範囲としています。安静時の心拍数、脈拍数がこの範囲にあり、動悸などの自覚症状がなければ問題ないと考えられます。なお、運動中の心拍数は、220 から年齢を引き、その 60～70%をめやすとすれば良いでしょう。

番外1. 血圧は 140 mmHg を超えているが、140 mmHg 台を維持している。それでよいのではないでしょうか。

心血管病による死亡のリスクは、至適血圧のものと比較して、診察室での血圧値が 140-159/90-99mmHg の軽症高血圧者で、40-64 歳のは約 3 倍、65-74 歳のもでも約 2 倍あります。また軽症高血圧者は、大阪府の国保の特定健診受診者約 20% にのびります。心血管疾患の入院治療にかかる多額の費用を考えると、個人的にも地域全体でも軽症高血圧といえども血圧の是正は重要です。

平成 23 年度の大阪府国保連の事業報告書によりますと、国保医療費のうち、約 4 分の 1 が国庫支出、約 1 割が市町村の支出、府の支出も 4% 程度あります。全体の約 4 割が税金でまかなわれていますので、医療費の削減は保険料のみならず税金の減額にもつながります。

番外 2. 身長の高い人は血圧が高いものですか。またそれは治療が必要ですか、ある程度その身長のために必要な圧力なのでしょうか(キリンの血圧は 260/140mmHgらしい)。

キリンの首の長さは約 2m あります。心臓の役割は、全身に血液を送り込むことにあり、中でも頭、脳は身体のもっとも高いところにあるので、そこまで血液を押し上げるためにキリンの血圧は高くなっています。それだけではなく、キリンの頸動脈には逆流防止の弁があり、後頭部にはワンダーネットと呼ばれる毛細血管があって、頭の上げ下げによる急激な血圧の変化に対応しています。

ちなみに、大気圧は 760mmHg です。これは水柱の高さに換算すると 10336mm、つまり 10m あまりに相当します。ということは、1mmHg を水柱の高さに換算すると約 13.6mm ということになります(水銀の比重は 13.6)。血圧 100mmHg ということは、水柱に換算すると 1360mm になります。血液は水よりも若干比重が大きいのですが、血圧が 100mmHg ということは、1m 以上の高さまで血液を吹き上げているということになります。

逆に、キリンの首の長さが 2m と考えると、血圧が 200mmHg を超えていなければ、脳まで血液が届きません。でも人間の頸の長さは・・・ろくろ首の血圧を測ってみたいですね・・・あれだけ急に首を伸ばしたら、失神しても不思議ではないのですが。それとも、何か特別な仕掛けがあるのでしょうか。