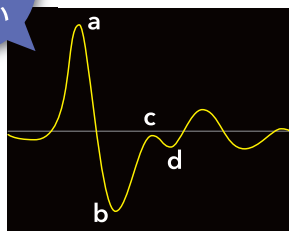


医学博士 高田晴子先生の血管年齢

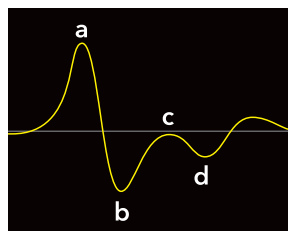
加速度脈波の見方

波形を
比べてみて
ください

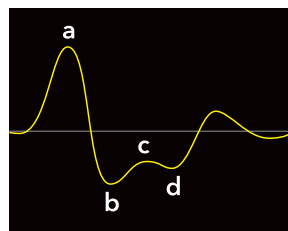
一般に若い人の標準的な波形は、深いb波と浅いd波を持ちます。
動脈が老化するにつれ、b波は浅くなり、d波は深くなっていきます。



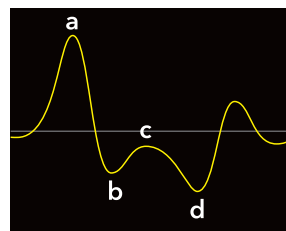
20～30代



40代



50代



60代

波形指数 (Waveform index) と標準値

波形指数 1 (Waveform index) : $X1 = d/a - b/a$

波形指数 (Waveform index) を用いて血管老化偏差値を算出し、自動表示

$$\text{血管老化偏差値} = \frac{[X1 \text{の平均値}] - [X1 \text{の記録値}]}{[X1 \text{の標準偏差}]} \times 10 + 50$$

血管老化偏差値

性別・年齢に応じて、血管老化偏差値が算出されます。
動脈壁の弾力性を推測します。

例えば、偏差値 40 未満は年齢の割に血管の老化が進行していないと判定され、偏差値 60 以上は年齢の割に血管老化度が進んでいると判定されます。**偏差値に応じて原因疾患の特定や、生活習慣の中に動脈硬化を促進させる要因があるかどうかの検討が必要**になります。

また、偏差値は 1 点きざみで表示されるため経時変化や改善効果の指標としても有用です。この偏差値は血管年齢におきかえて表示可能であり、一般の人にもわかりやすいため、**生活習慣改善を促す強い動機づけ**になります。「血管老化度」とは血管の硬さと緊張性の両方の性質を抱合します。よって、血管緊張状態でも、老化度は高く出ますので硬化性だけを、とくに評価したい場合には、血管緊張がない状態での測定、または反復して測定してください。

血管老化偏差値の評価一覧

ランク	血管老化偏差値	評価
ランク1	20dv未満	血管が平均よりも著しく弾力性に富んでいる
ランク2	20dv以上～35dv未満	血管が平均よりも非常に弾力性に富んでいる
ランク3	35dv以上～40dv未満	血管が平均よりもやや弾力性に富んでいる
ランク4	40dv以上～60dv未満	年齢に応じた普通の血管弾力性である
ランク5	60dv以上～65dv未満	血管弾力性が平均よりもやや低下している
ランク6	65dv以上～70dv未満	血管弾力性が平均よりも非常に低下している
ランク7	70dv以上	血管弾力性が平均よりも著しく低下している

※偏差値=deviation valueから「dv」を単位としている。

血管年齢

波形指数 1 の性別・年齢分布及び被測定者の実年齢に対応する偏差値から相対的な年齢を求めています。

健康指標 ―血管老化度を考える―

医学博士 高田晴子 (医療法人 高田)

ヒトの「老化」とは何かと考えてみると、およそ生きているものの死亡率は8年ごとに2倍になるというゴンベルツの考えを受け入れるならば、「老化」とは、その年齢における死亡率が増えることと定義できるでしょう。医学的事実として考えれば、「老化」とはあらゆる臓器機能が低下することとも言えましょう。

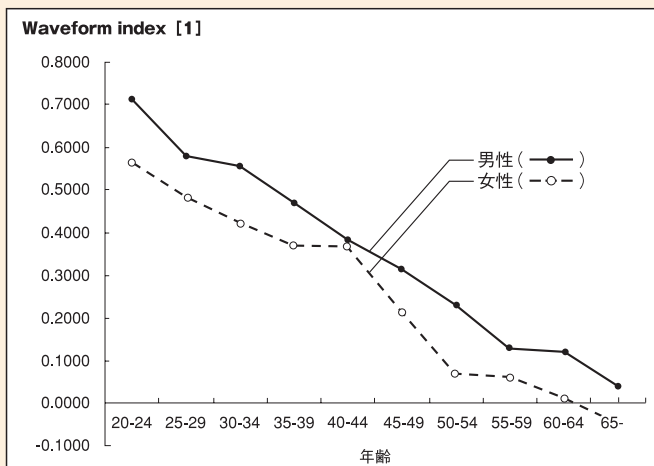
「老化」を促進する疾患として、最も多いものは癌などの悪性腫瘍や動脈硬化性疾患で、その進展は人を死に導きます。これらの疾患による死は日本では60%を占めます。癌による死亡率を低下させるためには、現在のところ、健診による早期発見と早期治療が最も有効だと考えられますが、動脈硬化性疾患による死亡率の低下させるには、早期発見とともに一次予防がより重要な位置を占めます。動脈硬化は生活習慣の改善によって、その進行のスピードを遅らせることが可能だからです。**動脈硬化**を進行させる単独の危険因子としては、肥満、高血圧、糖尿病、高コレステロール血症、喫煙などが知られてきましたが、近年は**複合危険因子**の考え方が一般的で、肥満、高血圧、耐糖能異常、高中性脂肪血症が同時に存在する状態である“シンドロームX”という概念や、特に内臓肥満に焦点をあわせたメタボリックシンドローム（内臓肥満、高血圧、耐糖能異常、高脂血症）という概念をもとに、動脈硬化予防活動が行われるようになっていきます。

これらの症候群の構成要因をみまると、たとえ健康であっても**加齢**によって悪化していく要因と重なっています。例えば、600人を対象にした私の調査では、健康な男性において、30代後半から40代後半の10年間に起こる平均的な身体変化は、1) 拡張期血圧5mmHg上昇、2) 体重1kg増加、3) コレステロールおよび中性脂肪10mg/dl増加、4) 血糖値5mg/dl増加、5) 肺機能5%低下でした。この変化は、動脈硬化進展が加齢現象そのものであることを示唆しています。

動脈硬化進展と加齢現象が不可分であるならば、自分の動脈硬化の進展が生理的な加齢現象そのものであるのか、それとも平均からはずれて病的に進行しているかどうかを簡単に知る健康指標はないでしょうか？

以前より脈波による動脈硬化予測の考えがありましたが、測定と評価に困難があったために一般的応用にはいたりませんでした。しかし近年は、脈波を微分して安定した波形にした後その波形から動脈硬化の進展を推測する方法が普及してきました。つまり脈波で血管の弾力性がわかるというわけです。脈波波形を2回微分して得られた波を**加速度脈波**といいますが、この加速度脈波の波形分析によって“加齢現象としての動脈硬化”や“病変としての動脈硬化”、“血管収縮による機能的硬化”を総合した情報を得ることができます。私は加速度脈波の波形のゆがみを定量化して、スコア法（ソフトの上では「偏差値」と表示されています）という年齢相対評価法を提案しています¹⁾。これが**血管老化度評価**です。スコア法という相対評価法を用いるのは、加速度脈波の波形が加齢とともに一定の変化をしていながら、個人差も大変に大きいからです。どのような原因であれ、血管老化がすすむと波形がゆがんでいきますので、この波形のゆがみを読み取って、個人の血管老化度の評価をします。通常の老化過程である場合には血管老化スコアは40―60ですので、60以上のスコアを示せば、「血管老化」がその年齢にしては進展していると判定します。

図・波形指数1 (waveform index1) と加齢



波形指数1と血管老化スコア

波形指数1 = $d/a - b/a$

血管老化スコア = $\frac{\left[\frac{\text{波形指数1の年齢階層平均値}}{\text{波形指数1の年齢階層標準偏差}} \right] - \left[\frac{\text{波形指数1の測定値}}{\text{波形指数1の年齢階層標準偏差}} \right]}{1} \times 10 + 50$

60以上の「血管老化」スコアをもつ場合には、高血圧があったり、眼底動脈硬化が発現している場合が多く、男性高血圧の「血管老化」リスクは3.6―3.8倍、男性眼底動脈硬化発現の「血管老化」リスクは2.2―3.3倍で、女性高血圧の「血管老化」リスクは2.0―3.2倍、女性眼底動脈硬化発現の「血管老化」リスクは2.5―4.2倍でした¹⁾。また、喫煙習慣、肥満、高中性脂肪血症、聴力低下とも関連があり、とくに高中性脂肪血症がある場合には、「血管老化」の相対リスクは2.5倍になりました²⁾。波形は血管収縮にも修飾されますので、血圧と同様に一定程度の変動幅がありますが、反復測定して、自分の基本波形を把握することが大事です。

加速度脈波が老化波形を示して、血管老化スコアが高い場合には、「血管老化」が進展していると考えられ、どこに原因があるのか、例えば血圧か、喫煙か、高中性脂肪か、肥満か、などを検討する必要があります。また、原因がはっきり認められない場合でも、生活習慣のなかに誘因が存在するかどうか、受診者に自ら考える機会を提供できるメリットがあります。

ヒトが健康指標を持つ意味は、現在の状態や過去の状態を振り返って、このような結果をもたらしたメカニズムについて考え、疾病発症のリスクを減らし、自分と家族の生活を守ることにあります。加速度脈波による血管老化スコアが**健康指標**として有効に使われる事を期待しています。

【文献】

- 1) H TAKADA: Proposal of aging score method by acceleration plethysmography. Health Evaluation and Promotion, 29 (5) : 855-861, 2002.
- 2) 高田晴子ら：加速度脈波の血管老化スコアを用いた動脈硬化リスク評価：10年間レトロスペクティブ・コホートスタディ。総合健診, 31 (2) : 374-380, 2004.

