

血管のアンチエイジング ～動脈硬化を予防するために～

あほよしひさ
北青山Dクリニック院長 阿保義久

はじめに

老いは血管から始まるともいわれる。血管は、「全身をめぐる1つの臓器」と捉えることができ、全身のすべての組織が生きていくためになくてはならないものである。血管の機能が衰えると、その血管が関与する組織も連動して衰えていく。全身の老いを防ぐには血管を若々しく保つことが必要不可欠といえる。

血管のエイジングの最たるものといえる動脈硬化のほとんどはアテローム性動脈硬化症という病態であり、それはWHOの報告では世界における死因のダントツトップである(図1)。アテローム性動脈硬化症は、心筋梗塞や脳卒中など命にかかわる血管病が発症するベースにあるため、動脈硬化の発症を予防すること、その進展を抑えることが、アンチエイジング療法の中でも極めて重要なテーマである。

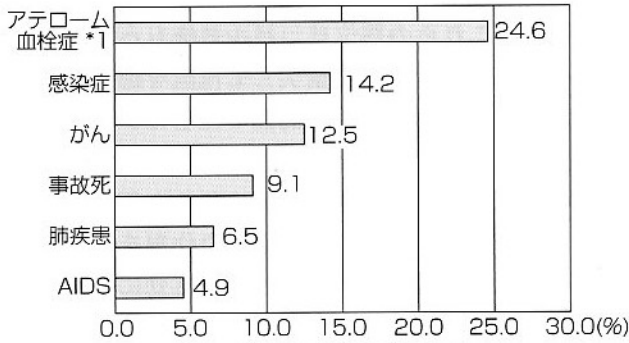
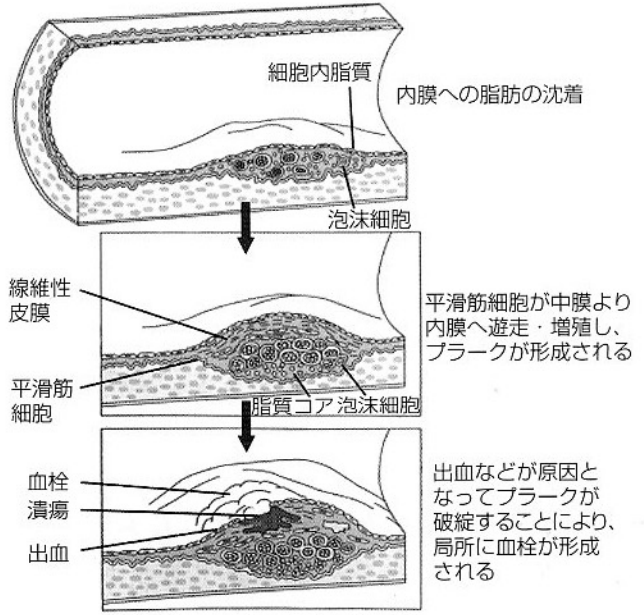


図1 世界における死亡原因

*1 アテローム性動脈硬化症：虚血性心疾患、脳血管疾患、炎症性心疾患および高血圧性疾患
調査対象は、WHO地域による加盟国(アフリカ、アメリカ、東地中海、ヨーロッパ、東南アジアおよび西太平洋)と定義した
参考文献: The World Health Report 2002, Geneva (2004)

1. 心筋梗塞・脳卒中の原因となる動脈硬化

動脈硬化は文字通り動脈が硬くなる現象であり、ヒトの動脈は加齢と共に確実に硬くなっていく。硬くなると同時に、さまざまな堆積物が血管の壁に蓄積し、血液の流れを妨げる各種イベントが起きやすくなる。血管の内腔が時間をかけて徐々に狭くなり結果として血流が途絶えることもあれば、不安定な状態で厚くなってしまった血管の壁が突然破れて(不安定プラークの破裂)、急激に血栓が広がり一瞬にして血管の内腔が詰まってしまうこ



プラークの進展過程

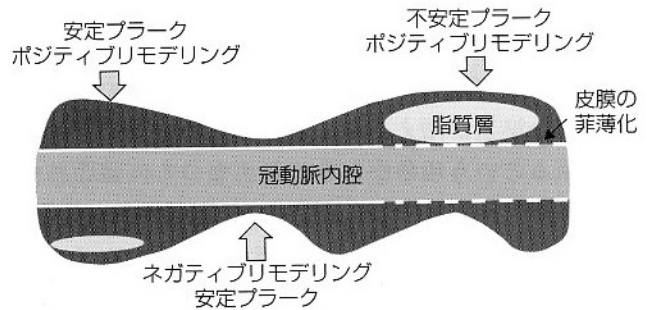
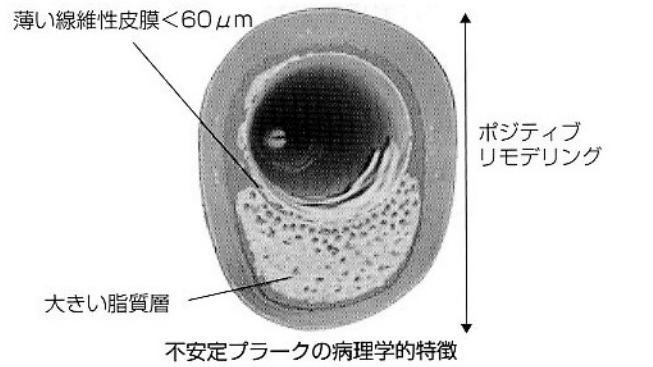


図2 冠動脈造影と冠動脈プラークの関係：模式図

冠動脈の大きさはほかの部分に比べて拡大していたり(positive remodeling)、縮小していたりする(negative remodeling)が冠動脈内腔のサイズは保たれていることが多い。したがって、冠動脈造影では動脈硬化の広がりを通小評価している可能性が高い
プラークのなかでも線維性皮膜の厚さが保たれていたり、縮小している部位は安定プラークであることが多い。偏心性の大きな脂質コアを有し、線維性皮膜の菲薄化した部位が破綻しやすく、不安定プラークと呼ばれる

ともある(図2)。後者は、つい先ほどまで健常に生活していた人が、突然にして重篤な症状に陥ったり、場合によっては死に至るといような事態を引き起こす。自覚症状がなく血流の検査や画像検査でも全く問題のなかった人が、突然死に陥るといような悲劇が生じるのは、このような血管の中で瞬時にして大量に血栓が発生することが原因となることが多い。予測の難しいこのような事態を回避するためには、どのような対策を取ればよいのだろうか。血圧を正常に保つ、血中コレステロールや血糖を正常化する、禁煙を励行する、ストレスを回避する、などなどいい尽くされてきたものが対策の基本となる。そのためには食事や日常の運動管理が求められる。いうは易いが、いざ実行するとなるとなかなか難しい。動脈硬化発症予防に繋がる地道な毎日の営みを維持するためのモチベーションを保つ工夫が必要だ。最近では、血管の中の炎症・活性酸素・フリーラジカルなどが注目され、血管病に対する予防医療的な観点からの営みがますます盛んになってきている。

2. メタボリックシンドロームと動脈硬化

メタボリックシンドロームという言葉を知らない人はまずいないだろうが、その概念を正確に理解している人は多くはないと思われる。メタボリックシンドロームとは「内臓脂肪蓄積症候群」と表現でき、その定義は「内臓脂肪蓄積を原因とする動脈硬化性疾患のハイリスク状態」となる。ハイリスク状態ではあるが、身体的苦痛などの自覚症状がないことも特長の1つである。自覚症状がないうちに病気扱いはされるのは、メタボリックシンドロームは高血圧・糖尿病・脂質異常症などの生活習慣病が発生する前、すなわち血管の痛みが軽いうちに警報を発しておくための概念だからである。内臓脂肪はサイトカインと呼ばれる種々の生理活性物質を放出しているが、内臓脂肪が異常に蓄積されると血管を痛めるサイトカインの分泌量が増え、逆に血管を守る善玉のサイトカインが減るとい現象が起きる。すなわち内臓脂肪がたまると、動脈硬化、高血圧、糖尿病、脂質異常が進展し、

表1 生活改善ポイント

- ◇ 緑黄色野菜を十分に摂取
- ◇ 腹八分
- ◇ 間食を控える
- ◇ 寝る前3時間は飲食禁止
- ◇ 毎日30分~1時間は歩く
(ジョギング、体操、自転車、水泳もOK)
- ◇ 毎日5分のストレッチング、10回の深呼吸
- ◇ 睡眠7.5時間
- ◇ ストレス回避

心筋梗塞や脳卒中の発症リスクが大きくなる。

メタボリックシンドロームを回避するための生活改善ポイントを表1に示す。

3. 動脈硬化の成因

動脈硬化の成因を、化学的要因と物理的要因に分けて考える見方もある。前者は血中コレステロールや血糖であるが、後者は血液の流れ方ということになる。血流はFlowではなくPulsateする。動脈の中での血液の流れは、川の流れのように一様に流れ続けるものではなく、心臓の拍動に呼応してパルスを持った独特の流れになっているということだ。心臓が拡張したとき一瞬動脈の流れは止まり、心臓の収縮によって加速された血液が猛スピードで流れる、そしてまた心臓が拡張して血液が一瞬止まる。動脈の中では、血液のこの動きがリズムカルに繰り返されている。そしてそれは、ヒトが活着している間はもちろん止まらない。その自然界において物理的に類のない流れであることが理由で、動脈硬化が発生しやすい特異的な部位が存在する。動脈は全身に存在しているが、動脈硬化が発生しやすい場所は大体決まっている。例えば、心臓を養う冠動脈、頸動脈、大動脈そして下肢の動脈だ(図3)。これらの部位は、パルスをもって流れる血液が血管の内側の壁に強く衝突して乱流を作りやすい箇所といえる。乱流が発生する周囲の血管は、河川の蛇行した部分が侵食されるのと同じ仕組みで、その内膜が侵食を受ける。それを修復するために色々な因子が作動するが、その修復過程の中でさまざまな作用をした各物質因子の中には血管修復という観点では有効に運機能せずに、無駄に堆積されるものが生じてしまう。それが、血管内膜を厚くして血流を妨げることになる。

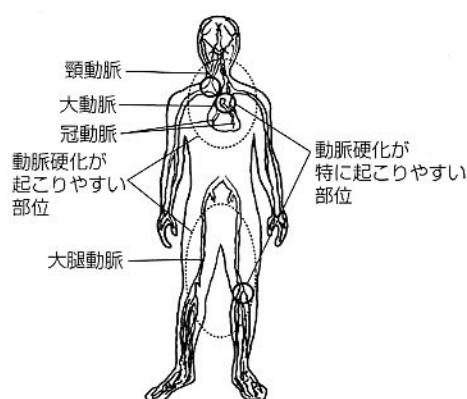


図3 動脈硬化の発生しやすい部位

動脈硬化は特に、1. 心臓を養う血管(冠動脈)、2. 脳血管(頸動脈を含む)、3. 脚の血管で発生しやすい
 出典: 『The Blood Thinner Cure』 Kenneth R. Kensey M.D.
 with Carol A. Turkington CONTEMPORARY BOOKS

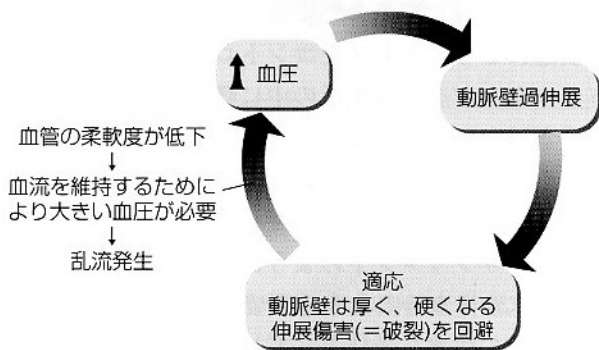


図4 動脈硬化進展の悪循環

出典：「The Blood Thinner Cure」Kenneth R. Kensey M.D. with Carol A. Turkington CONTEMPORARY BOOKS

また、加齢と共に動脈が硬くなり、動脈の内側にプラークと呼ばれる血管壁の厚い箇所が出来る理由としてユニークな見方がある。加齢によって血圧の上昇と血液粘度の上昇(血液のドロドロ化)が生じる。それにより心臓の収縮力が増強し、その結果、血管の壁が過度に伸展して血管壁が損傷を受けてしまう。生命反応として血管の過伸展による破裂などの損傷を防ぐために動脈が硬くなり、血管の内側にプラークが生じる。血圧が上がり血管が過伸展することに対する血管の自己防衛反応が動脈硬化ということになる。すなわち血管がこれ以上膨らんで破れないように動脈の壁は厚く硬くなる。そして、血管の曲がり強い箇所などで乱流が発生し、血管の内膜が損傷を受ける。それが修復される過程でプラークが生じる。そのために血管内腔が狭くなります乱流が発生しやすくなる。それが悪循環となってプラークがますます発育し、しまいには血管の内側がプラークによって完全に詰まってしまう(図4)。この現象は、血流が強く発生する部分、血管が枝分かれする部分に起きやすい。特に心臓から拍出される血流を受け止めるショックアブザーとして働く血管の部位はことさらこの悪循環が生じやすい。

4. さらさら血液

血液は、水のような液体と違って粘調な物質である。そしてその粘り気はさまざまなコンディションによって変化する。血液の粘り気が大きいと、血液の流れはあたかもトマトケチャップのように緩慢なものとなる。トマトケチャップを皿の上に絞り出すとネットリと広がり、スムーズに広がらない。粘調度の大きい血液はこのトマトケチャップに近い液体と考えられる。一方で血液がさらさらだと、その流れは赤ワインのようにスムーズなものになる。皿の上に注がれた赤ワインは止まることなく

四方にサーッと広がる。血液がさらさらだとこの赤ワインのように血液は抵抗なく流れる。血液がトマトケチャップである場合と赤ワインである場合で生体を受ける影響はどのように異なるのか。その影響を最も強く受けるのは心臓である。心臓が全身に血液を送るポンプの働きをしていることはいまさらいうまでもない。ポンプによって送られる液体がトマトケチャップのように重く粘調だと、それを拍出するポンプにかかる負担は大きくなる。一方で赤ワインのように軽くさらさらだとその負担は小さくなる。すなわち、血液がトマトケチャップだと全身にしっかりと血液を送るためにポンプである心臓はより強く収縮しなければいけない。それが血圧上昇を生むことになる。血液がトマトケチャップになると心臓の収縮力が大きくなって血圧が上がる。血液がトマトケチャップのままだと、強い収縮を余儀なくされ続けた心臓には長時間負荷がかかり、心臓は徐々に疲弊していく。血液が赤ワインだと心臓にかかる負担は小さく血圧も上がらない。血圧が正常だと血管のコンディションも良好に保たれて全身の健康に繋がる。

また、トマトケチャップの血液は赤血球の変形能が著しく損なわれている。血液が極めて細い血管の中を流れていくとき、もともと円盤状の赤血球は細長くつぶれる。それにより赤血球の直径よりも細い血管の中でも血液は流れることができ、末端まで血液が運ばれる。トマトケチャップの血液では、このように赤血球がつぶれることが出来ない。赤血球の変形能が著しく損なわれているのだ。赤血球は、体の組織になくてはならない酸素を運搬する。赤血球が流れ着かないということは、酸素が届かないことを意味する。トマトケチャップの血液だと末端まで酸素がいきわたらず、しまいには末端の組織が壊死してしまう。血液は酸素、栄養素そしてホルモンなどを運搬する1つの臓器とみなすことができる。この液体臓器としての血液のコンディションが良好、すなわちさらさらな状態であると、全身の臓器が健康な状態になるといえる。

血液のさらさら度に関与する因子やさらさら血液を規定するものを表2に列挙した。さらさら血液を規定するものとして、まず赤血球数、赤血球の濃度が挙げられる。脱水になると赤血球の濃度が増える。血管内の水分が足

表2 さらさら血液を規定するもの

- ◇ 赤血球数
- ◇ 赤血球の変形能
- ◇ 血清の粘度
- ◇ 血液中のコレステロール量
- ◇ 免疫応答

りないと血液がよりトマトケチャップに近づくというのは感覚的に理解しやすい。そして、年齢が増すと赤血球の変形能が衰える。高齢になればなるほど液体臓器としての血液も機能が衰えてしまう。血液は固形成分と液体成分に分けられるがその液体成分を血清という。この血清の粘度も血液全体の粘度に関係する。血清の粘度は炎症反応によって増加することがわかっている。血液中のコレステロール量も血液粘度を大きくする。動脈硬化の原因を考えると、コレステロール自体よりも、コレステロールにより血液粘度が大きくなるのが問題であるという見方もある。先に述べたように、血圧が上がると血管の内膜が損傷を受ける。その損傷をうけた部分に炎症反応が起きる。その炎症に対する免疫応答が血液粘度を上げることも分かってきた。そして、体の免疫応答が血液粘度を上げ動脈硬化を進めるといふ考え方が注目されだしている。

5. 血液をさらさらにし、動脈硬化を改善するために

血液をさらさらにするために、必要な6つのポイントがある(表3)。まずは禁煙。タバコによって血管の中に炎症が引き起こされる。炎症により免疫応答がおこり血液は粘り気が増して固まりやすくなる。そして脱水を避けるために十分な水分の摂取が必要だ。血液中のコレステロールを増やさないための食事・運動療法も重要だ。そして、ストレスを避けることの重要性が改めて見直されている。ストレスによりストレスホルモンが発生し、それにより心拍数や筋の緊張が増大する。そして交換神経を刺激することも重なって血圧が上昇してしまう。血圧の上昇は、今まで述べてきたように血液・血管のコン

表3 血液をさらさらにする方法

- ◇ 低用量アスピリン
- ◇ 禁煙
- ◇ 十分量の水分摂取
- ◇ 食事
- ◇ 運動
- ◇ ストレス回避

ディションに対して最も悪影響を及ぼす。定期的な深呼吸や瞑想によりストレスをコントロールするバイオフィードバックなどを日常生活の中に積極的に取り入れるように心がけたい。低用量のアスピリンの内服は、血液をさらさらにし血栓発生を予防することに繋がることが分かっている。ピリンアレルギーがなく胃が極端に弱くなければ、サプリメントのように低用量アスピリンの内服を毎日欠かさないことも重要であるようだ。

動脈硬化の改善、予防としては、血圧・血中コレステロール・血糖のコントロールが最低限求められる。もちろん禁煙したほうが良い。最近では活性酸素・フリーラジカルが老化の成因として注目されているが、動脈硬化に関してもこれら活性酸素やフリーラジカルが悪玉であることがわかってきた。活性酸素やフリーラジカルを除去するのに役立つ抗酸化サプリメントやキレーションと呼ばれる点滴療法を受けることも有益である可能性がある(表4)。

表4 動脈硬化の改善法

- ◇ 血圧コントロール
- ◇ 血中コレステロール値コントロール
- ◇ 血糖値コントロール
- ◇ 禁煙
- ◇ 抗酸化剤(VitC・E、CoQ10)
- ◇ キレーション



あぼ・よしひさ/Yoshihisa Abo

1993年 東京大学医学部卒業、同年 東京大学医学部 第一外科、虎ノ門病院 麻酔科、
1994年 東京都教職員互助会三楽病院 外科、
1997年 東京大学医学部 血管外科・腫瘍外科、2000年 北青山Dクリニック 院長、2004年 医療法人DAP 理事長

所属学会：日本外科学会、日本血管外科学会、日本消化器外科学会、日本脈管学会、日本大腸肛門外科学会、日本抗加齢学会