



「循環器」のしくみと病気

循環器とは？

「循環」という言葉を辞書で引くと、**ひとまわりして元の場所や状態に帰り、それを繰り返すこと**と記載されています。循環器とは体の中を血液が循環するためのシステムの総称で、血液を送り出すポンプのはたらきをする心臓と体の隅々にまで血液が行き渡るパイプの役割の血管を表します。

循環器の病気とは、それらの循環システムに不具合が生じた結果を示し、一般的には心臓の病気を指します。我が国の死亡原因の1位は悪性新生物（ガン）、2位が心疾患（心臓病）、3位が肺炎でした。心疾患による死亡数は、高齢化社会に伴い増加傾向が続いています。

さらに循環器の病気は食生活やストレスなどの生活習慣に起因する生活習慣病との関連が強く、中高年の働き盛りの方の突然死

の原因に最も強く関係している病気です。

本稿では突然死の原因として最も多い、急性心筋梗塞、狭心症という虚血性心疾患ならびに中高年に多く認められる心房細動という不整脈についてご説明します。

心臓のはたらき

(1) 血液の循環のしくみ

心臓の病気を考える際に、自動車のエンジンに例えて考えてみましょう。心臓は全身に血液を送り出すポンプ部分、心臓本体が動くために必要なガソリンが流れる血管部分、エンジンの回転数を調整する電気系統から成り立っています。

心臓のポンプは4つの部屋から構成されています。体中を循環した血液（静脈血）は、まず「右心房」という部屋に戻ってきます。その次に「右心室」に移動し、そこから「肺」に送られます。肺で酸素を取り



柚本 和彦

横浜労災病院循環器センター
センター長兼循環器内科部長

【ゆもと・かずひこ】

昭和62年順天堂大学医学部卒業。順天堂医院で内科研修後、循環器内科に入室。順天堂大学大学院修了後、平成7年より横浜労災病院に勤務。冠疾患集中治療部部長を経て平成27年より現職。専門領域は虚血性心疾患とカテーテル治療。「当院は総勢20名の循環器内科医と心臓血管外科医のチームで循環器の病気に取り組んでいます。一刻を争う救急患者の治療にも24時間体制で積極的に取り組んでいます」。

込み、きれいになった血液（動脈血）は「左心房」に流れ込みます。その後、「左心室」から全身に「大動脈」という太い血管を通じて送られます。全身で使われた血液は静脈血として、再び右心房に戻ってきます。そしてまた同じように循環します。

「心房」は流れ込んだ血液を貯める部屋で、その貯めた血液を力強く送り出すのが「心室」という部屋です。各部屋は「弁」というドアで仕切られており、血液は常に一定の方向に流れて、決して逆流したり混ざりあつたりしない仕組みになっています

【図1-A】

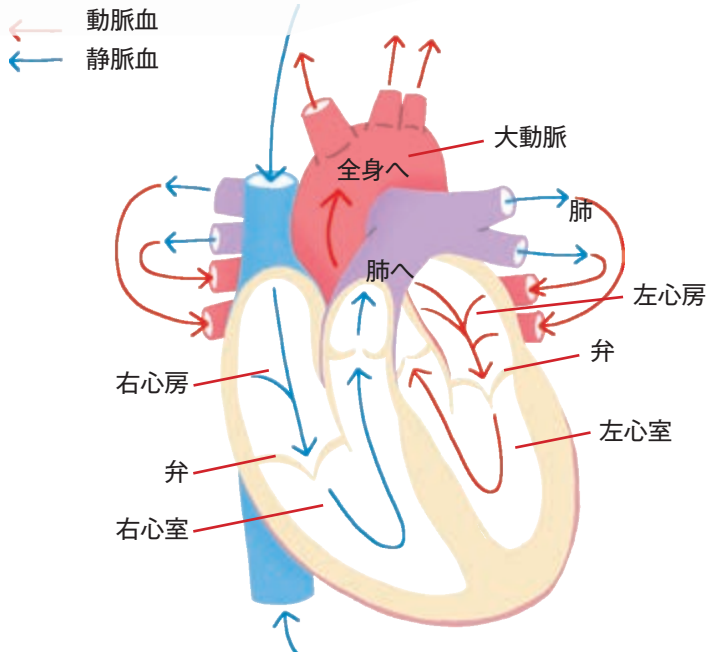
(2) 心臓が動くためには

ガソリン（血液）が必要！

血液を体の隅々まで循環させるために、心臓は規則正しく収縮・拡張を繰り返しています。心臓の筋肉が「収縮」することによって血液は体中に送り出され、「拡張」

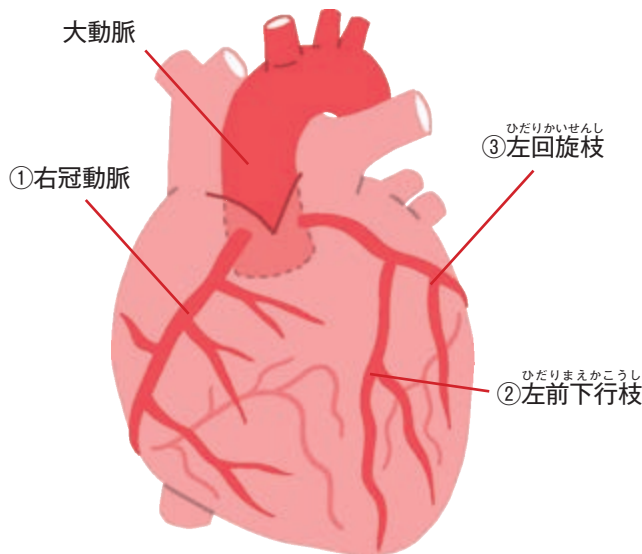
【図1-A】心臓の断面図

心臓は4つの部屋と弁からできています



【図1-B】心臓の外観

心臓の筋肉には3本の冠動脈から血液が供給されます



によって再び心臓に戻ってきます。心臓の「ドキドキ」という鼓動は心臓の収縮を表し、心臓の収縮によって送り出される血液を「脈（脈拍）」として感じます。

心臓は常に血液を駆出しているため、非常にたくさんのエネルギーを必要とします。心臓が動くのに必要な酸素や栄養分の豊富な血液は、3本の特別な血管を通じて心臓の筋肉に流れます。その血管は王冠のように心臓全体を覆うように走行しているため「冠動脈（冠状動脈ともいいます）」と名前がついています。この冠動脈が悪玉コレステロールなどで詰まってくると、心臓の筋肉に十分な血液が行き渡らなくなり、狭心症や急性心筋梗塞という病気になります【図1-B】。

(3) 心臓は電気刺激で動いています

心臓は1日に約10万回近く規則正しく収縮と拡張を繰り返しています。完全に止まってしまうと血液は循環しなくなり、人間は死んでしまいます。

規則正しい収縮は電気刺激により自動的にコントロールされています。心臓の右上部、右心房にある「洞結節」と呼ばれる司令塔から電気刺激が規則正しく発信され、その電気刺激が心臓の中の電線を通り上(心房)から下(心室)に伝わり心臓全体に流れることで、「ギョツ」と心臓が収縮します【28ページの図4・A】。この電気刺激の発生装置の異常や電線の断線によって心臓の

収縮のリズムが乱れた状態を「不整脈」といいます。

不整脈とは、健康な人でも認められる脈の乱れから、命に関わるような重篤な異常まで様々な脈拍の乱れのすべてを含めた総称です。エンジンの回転数が非常に早くなり、脈拍が極端に多くなった状態を「頻脈」、遅くなり脈拍が極端に少なくなってしまう状態を「徐脈」といいます。

虚血性心疾患

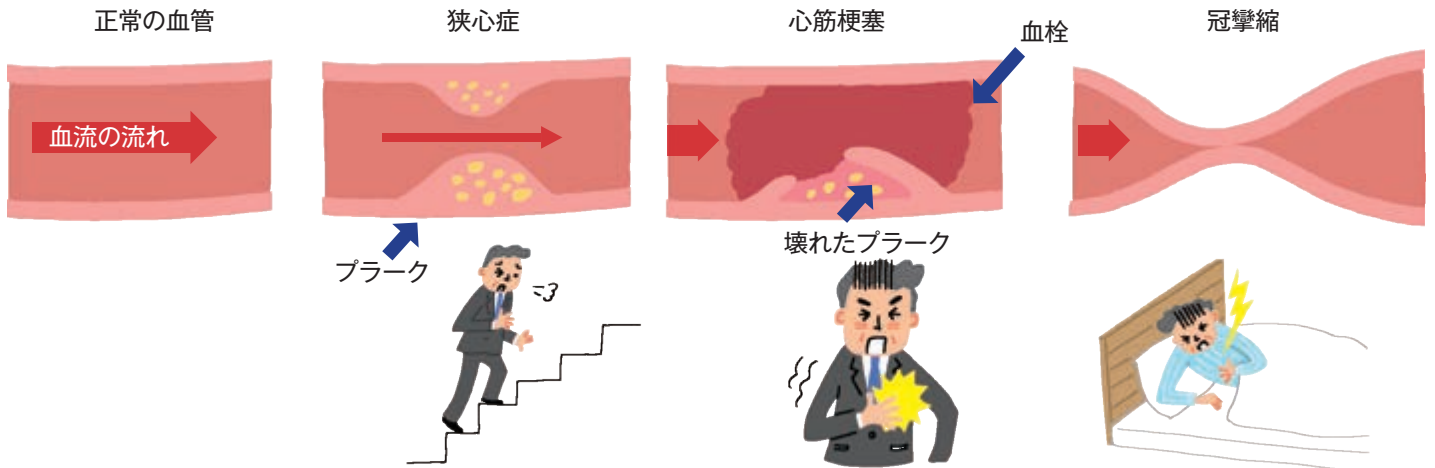
(1) 突然死の最も多い原因

世界保健機構（WHO）の発表では、世界の死因の第1位は虚血性心疾患と報告されています。「虚血性心疾患」は、心臓本体に血液を供給する冠動脈に詰まりが生じた結果、心臓の筋肉に十分血液が供給されなくなること（この状態を「虚血」といいます）で生じる病気です。

血管が詰まる主な原因は動脈硬化です。「動脈硬化」とは動脈というパイプが硬くなった状態を示します。冠動脈が動脈硬化を起こした結果、血管の壁には脂肪成分が沈着して「プラーク」と呼ばれる固まりが血管の壁にできます。その固まりのためパイプの中が狭くなり、血液の流れが悪くなります。この病態を「狭心症」といいます【図2】。

さらに血管内のプラークが壊れると、その部位に「血栓」と呼ばれる血液の固まり

【図2】 虚血性心疾患の原因



ができ、血管が完全に詰まってしまいます。この血液が全く流れなくなった状態を「急性心筋梗塞」といいます【図2】。

狭心症と急性心筋梗塞は動脈硬化による血管内プラークが原因となる点では同じですが、その病状には大きな違いがあります。一般的には狭心症と急性心筋梗塞を虚血性心疾患と称します。

(2) 狭心症と急性心筋梗塞の症状

典型的には胸の中心部からみぞおちや喉のあたりの、締め付けられる、圧迫される、焼ける、という症状が多いです。また肩、首、歯、背中、腕など胸以外の場所でも症状を感じることもあり、これを「放射痛」といいます。胃の痛みだと思っていながら実は急性心筋梗塞だったということもあります。チクチクやズキズキという痛みは、心臓が原因でない場合が多いです。

狭心症は心臓の血管が詰まり血液の流れが悪くなっている状態ですが、最低限の血液は流れているので、静かにしていると発作はできません。階段を駆け上がる、駅まで歩く、など体を動かすことにより心拍数が増える結果、血液の供給が追いつかず酸欠状態が生じ発作がでます。特に朝の出勤時など体のウォーミングアップができていない状態や食後の満腹状態、寒い場所に突然出たときなどに起こりやすいです。安静にすることで心臓の負担は減り、症状は消失します。

急性心筋梗塞では冠動脈が突然詰まってしまい、血液の流れが完全に途絶えてしまうため、狭心症よりさらに強い症状が30分以上数時間程度続くこともあります。狭心症と違い、安静にしても症状は改善しません。冷や汗や吐き気、意識を失うこともあります。

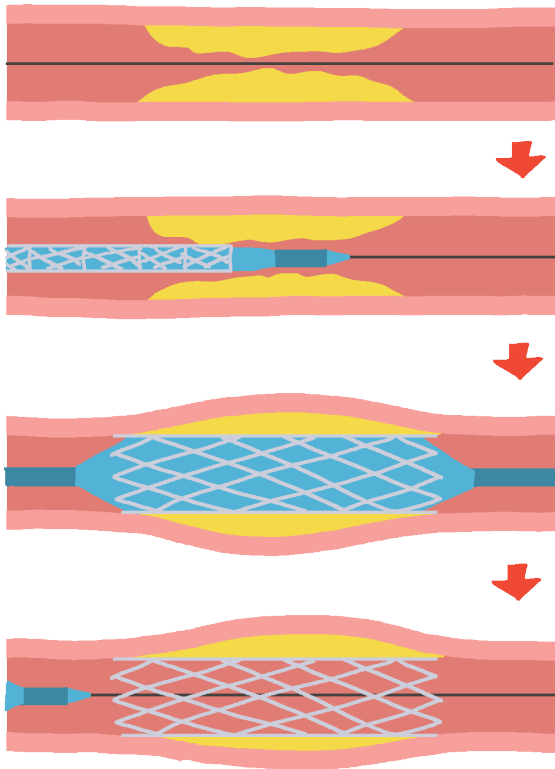
急性心筋梗塞の患者さんの半数近くは、発作の前兆を認めています。狭心症の発作回数が多くなった、痛みが強くなった、軽い労作で発作がでるようになったなど、症状が悪くなっているサインは要注意です。このような急性心筋梗塞の一手手前の非常に不安定な状態を「不安定狭心症」といいます。また、高齢の方や糖尿病の患者さんでは心臓の痛みを感じる神経が鈍くなっているため自覚症状が現れにくく、手遅れになることがあります。

その他に見落としやすい症状としては、息切れがあります。坂道の息切れ、運動時の息切れなど歳のせいと思っていると、実は重症の狭心症の発作だった例もあります。

さらに動脈硬化以外の原因で起こる狭心症もあります。冠動脈が痙攣を起こすと血管は収縮して縮んでしまい(痙攣といいます)、血流が途絶えてしまいます【図2】。このような冠動脈の痙攣によって起こる狭心症を「異型狭心症」または「冠攣縮性狭心症」といい、日本人に多いといわれています。

この場合は動脈硬化による狭心症と違

【図3】 冠動脈ステントによる拡張



い運動時の症状よりむしろ安静時の症状が多く、夜中から明け方にかけての就眠中に起こることが多いとされています。

(3) 気になる症状を自覚したら

急性心筋梗塞の場合は、完全に詰まった冠動脈の流れを一刻も早く開通させる必要があります。一般に、発症から6時間経過すると心臓の筋肉は完全に壊死してしまうといわれています。そのため10分以上続く冷や汗を伴うような胸痛を認めた場合は、救急車でただちに病院を受診する必要があります。また狭心症では発作のとき以外は心電図に異常はできません。

健康診断で「異常なし」といわれても、狭心症は否定できません。必ず循環器内科を受診して、診断をつけることが大切です。

(4) 虚血性心疾患の治療

虚血性心疾患の治療には大きく分けると次の3種類があります。

①薬物療法

すべての治療法の基本になります。血管を拡げて血流を良くし（ニトロ製剤、カルシウム拮抗剤）、心臓の燃費を良くする（β遮断剤）ことで発作をコントロールします。

またプラークが壊れて血管が詰まるのを予防するために、血液サラサラにする低用量のアスピリンやコレステロールを下げるお薬（スタチン）を使用します。

②カテーテル治療法

「カテーテル」と呼ばれる細い管を血管に入れ、動脈硬化で狭くなった部位をカテーテルの先端の風船（バルーン）で拡張します。次いで「ステント」と呼ばれるメッシュ

状の金属の筒を入れてしっかりと拡張します。最近では金属の筒に特殊な薬を塗って詰まりにくくした「薬剤溶出性ステント」が使われます【図3】。

③冠動脈バイパス手術

心臓以外の自分の血管を用いて、詰まった血管とは別のルートを作ります。血液が閉塞部分を迂回して、その下流に流れるように新たなバイパス道を作ります。

薬物療法とカテーテル治療は主に循環器内科が担当し、冠動脈バイパス手術は心臓血管外科が施行します。患者さんの病状を基に最適な治療法が選択されます。

(5) 虚血性心疾患の予防

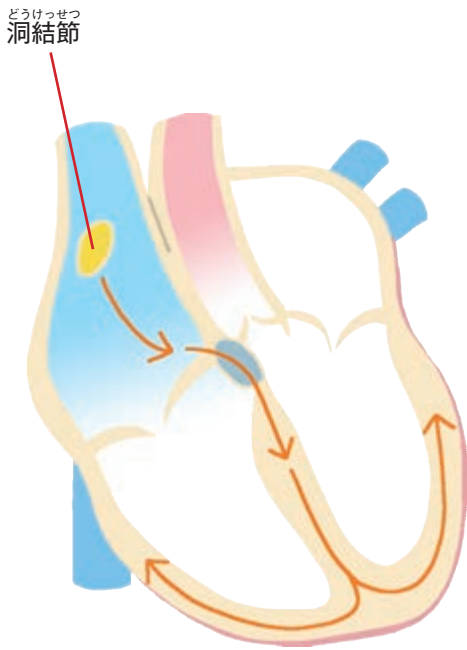
最も大切なことは、原因となる動脈硬化の進展を防ぐことです。動脈硬化の原因として高血圧、糖尿病、高LDL（悪玉）コレステロール血症、喫煙、肥満があります。現状の自分の健康状態を把握し生活習慣を見直し、これらを改善することが最も重要な予防法です。

不整脈

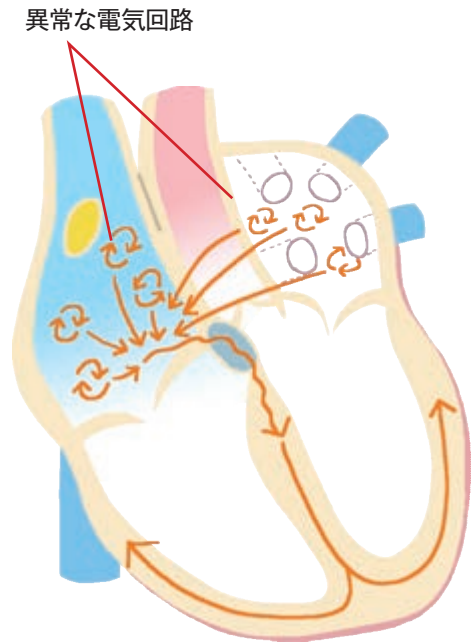
(1) 年齢とともに増える心房細動

不整脈の中で代表的なものに、年齢とともに頻度が増加する「心房細動」があります。文字どおり「心房」が細かく動く病態です。

【図 4-A】 正常な心臓の電気刺激の伝わり方



【図 4-B】 心房細動



本来心臓は規則正しく拍動しています
が、心房細動では心房の中の色々な場所からたくさん電気刺激が発信されるため、心臓の収縮のリズムが不規則になってしまいます【図4・B】。そのため脈拍の乱れや動悸（ドキドキ感）を感じることがあります。

一方、自覚症状はなく、健康診断の心電図で見つかったり、血圧を測るとき脈の乱れで偶然気づかれることもあります。心房細動は心臓の動きが不規則になるため、心臓のポンプの効率が悪くなり、軽い運動でも脈拍が非常に多くなり、息苦しさを感じるようになることがあります。

また最も重要な点は、脳血栓を併発しやすいことです。心臓の不規則な動きの影響で、心房内に血栓という小さな血液の固まりができます。それが血液の流れとともに脳に流れていくと、脳の血管が詰まり、脳梗塞を起こします。その結果、半身まひなどの後遺症が残り、時に致命的となります。特に高血圧や糖尿病があると、脳血栓のリスクは高くなります。

(2) 心房細動の原因

心房細動は加齢のほかに高血圧、アルコール過飲、喫煙、睡眠不足などによって引き起こされることがあります。これらの要因を是正することが大切です。また他の心臓の病気が負荷となり心房細動の原因となることがあるため、合併する心臓の病気が

ないか調べる必要があります。

(3) 心房細動の治療

①薬物療法

心房細動により脈拍数が非常に多くなる場合は、心拍数を落ち着かせる薬（β遮断剤）を使用します。また心房細動の発作を止めて規則正しい電気刺激を維持するよう、不整脈の薬（抗不整脈薬）を使う場合もあります。さらに脳梗塞の予防のために血液の固まりが作られないようにする抗凝固薬を内服します。

②カテーテルアブレーション治療（心筋焼灼術）

最近ではカテーテルという細い管を用いて心房の中の余計な電気回路を高周波電流で焼いて根治させる治療（焼灼術・アブレーション）も行われています。

ポイント

以上、日常遭遇する頻度が多い代表的な循環器の病気について簡単にまとめました。

循環器の病気はいつたん発症すると致命的となり、一刻も早く治療を必要とするものが多いため、気になる症状がある場合は、まず循環器内科を受診してください。循環器の病気は生活習慣との関連が強いので、もう一度生活習慣を見直し、心臓発作から身を守りましょう。