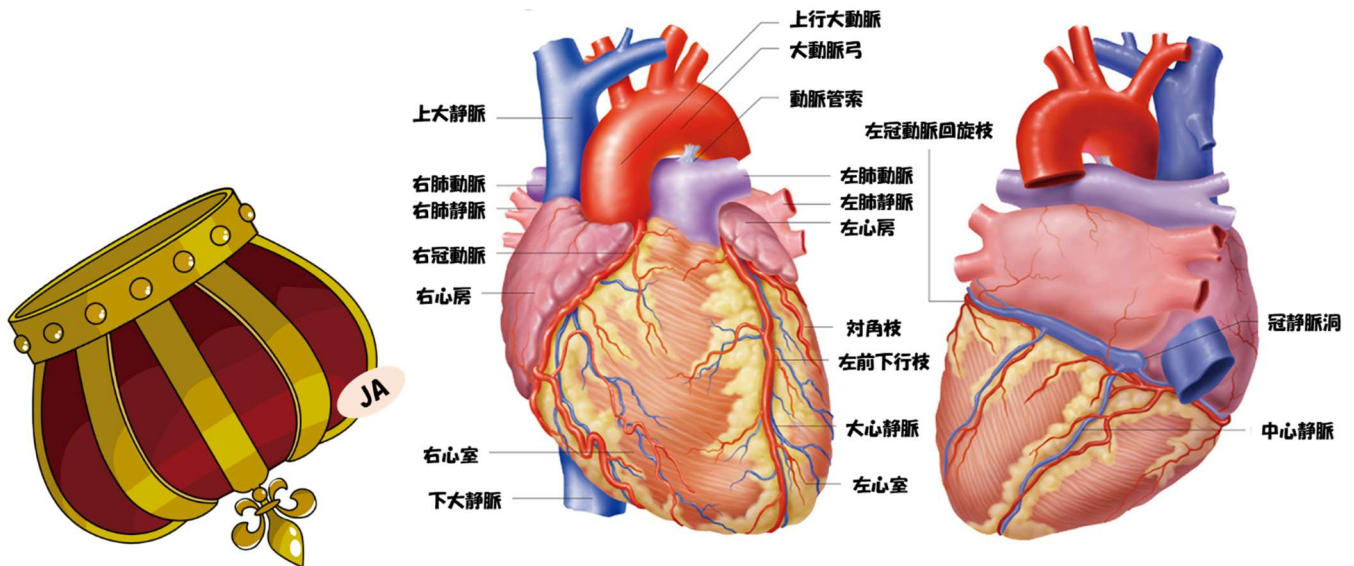


虚血性心疾患とは

心臓は心筋と呼ばれる筋肉からできています。この心筋が収縮と拡張を繰り返し、全身に血液を送り届けるポンプの役割をしています。心臓は休むことなく収縮と拡張（拍動）を繰り返し、その拍動数（心拍数）は1日に約10万回にも及びます。また、一生涯において総心拍数は約40億回に達すると言われています。このように心臓が休むことなく働き続けるためには、十分な酸素と栄養が必要となりますが、その酸素と栄養を含んだ血液は心臓を冠（王冠）のように取り巻いて走行する2本の冠（状）動脈により供給されています（図.1）。1つは左冠（状）動脈（Left coronary artery: LCA）で、もう1つは右冠（状）動脈（Right coronary artery: RCA）です（図.2）。



インフォームドコンセントのための心臓・血管病アトラスより

図.1 心臓と冠(状)動脈

動脈硬化などを原因として冠動脈の内腔が狭くなると十分な血液が心筋に送り届けられなくなり、その結果、酸素や栄養が不足することになります。この状態が狭心症です。また、冠動脈の内腔が完全に閉塞すると心筋は壊死し、命にかかわる事態となります。この状態が心筋梗塞です。狭心症や心筋梗塞など心筋の血液不足（虚血）を原因として生じる疾患を総称して虚血性心疾患といいます。

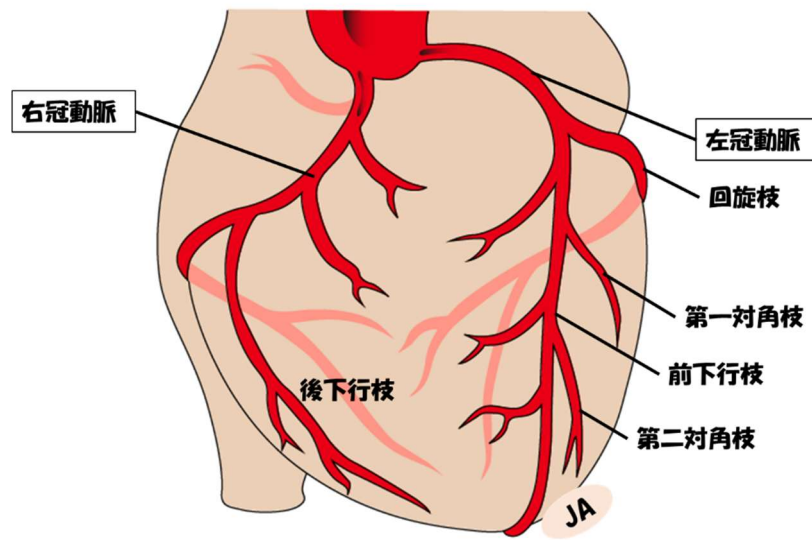


図.2 右冠動脈と左冠動脈

I. 虚血性心疾患の原因

虚血性心疾患の原因のほとんどは動脈硬化です。動脈硬化とは、血管壁の内膜にコレステロールなどの脂肪からなる粥腫（アテローム）が沈着し、動脈の柔軟性が失われた状態をいいます。粥腫が次第に肥厚して血管の内腔が狭くなると血液の流れが悪くなり、心筋に十分な血液を送り届けられなくなります。

動脈硬化の原因は完全には解明されておりませんが、それを進行させる因子を動脈硬化の危険因子（リスクファクター）といいます。動脈硬化の危険因子としては脂質代謝異常、高血圧、糖尿病、喫煙、高尿酸血症、肥満が指摘されており、これらの危険因子はそのまま虚血性心疾患の危険因子となります。その他にストレス、運動不足、A型気質（攻撃的で妥協を許さず、せっかちな性格）といったその人の性格や、加齢、家族歴（遺伝素因）や性別（男性の方が動脈硬化の進行が速い）などの関与も指摘されています。

1989年に米国の医師カプランは、動脈硬化による疾患、特に虚血性心疾患の発症には、①肥満、②糖尿病、③高脂血症（現在は脂質代謝異常）、④高血圧の4つの因子「悪い仲間（Bad companions）」が大きく関与していることを指摘し、「死の四重奏（Deadly Quartet）」という言葉を提唱しました。また、米国フラミンガム疫学研究の中で行われた「虚血性心疾患の発症とその危険率の研究」では、危険因子が加わるごとに虚血性心疾患を発症するリスクが急激に上昇することが示されました（図.3）。

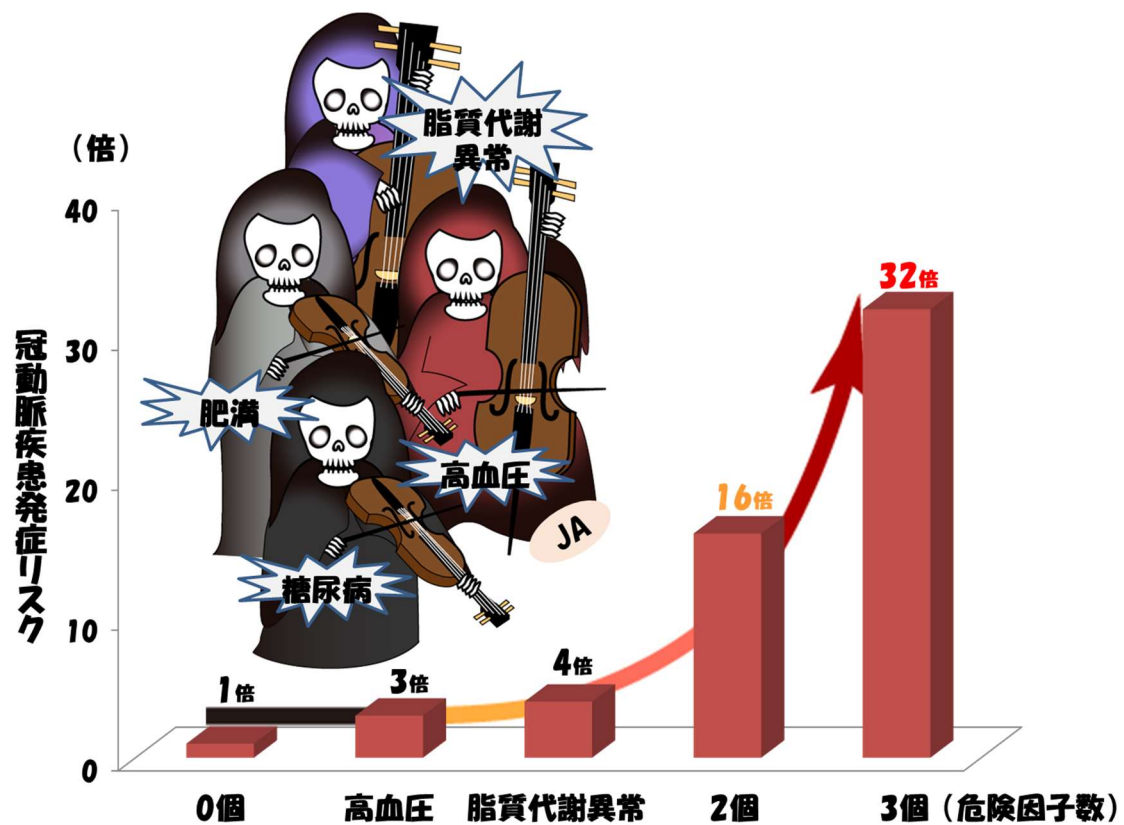


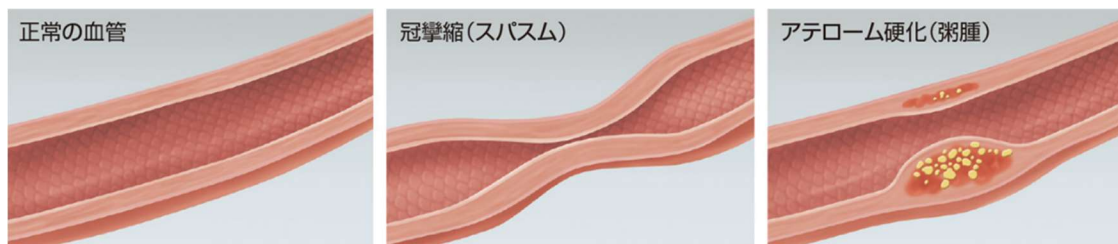
図.3 リスク因子と冠動脈疾患

Ⅱ. 虚血性心疾患の分類

運動すること（労作）により胸痛（狭心痛ともいい、前胸部の絞めつけられるような痛み）が出現し、安静で症状が軽快するもの（症候群）を狭心症といいます。その病態は軽症から突然死を生じる重症なものまで幅広く、重症度によって以下のように分類されます。

A. 安定狭心症

胸痛が一定の労作で、また、同程度の強度で1ヵ月以上続いているものを安定狭心症といいます。心筋梗塞へ移行する可能性が低い狭心症です（図. 4）。



インフォームドコンセントのための心臓・血管病アトラスより

図.4 安定狭心症

① 労作性狭心症

労作時（運動時）には全身の筋肉はより多くの酸素を必要とするため、心臓は血液供給量を通常の 5～6 倍に増加させて対応します。そのために労作時には心臓自体の仕事量も増加し、心臓自体もより多くの酸素が必要となります。心臓への酸素量を増やすために冠動脈への血流を増加させて対応しますが、動脈硬化の進行によって冠動脈に狭窄があると冠動脈への血流が制限されます。心臓に十分な酸素が供給できなければ、胸痛（狭心痛）が生じます。この状態が狭心症と言われますが、胸痛が労作時に出現するために労作性狭心症といいます。

② 冠攣縮性狭心症

冠動脈が攣縮（けいれん）を起こして、急激に収縮してしまうために、血液の流れが滞り胸痛（狭心痛）が起こります。このような状態を冠攣縮性狭心症といいます。この型の狭心症は早朝に起こることが知られており、安静時にも生じることから異型狭心症ともいわれます。狭心症の約 6 割に冠動脈の攣縮が関与しているといわれ、突然死の原因になります。日本人では冠動脈の攣縮を原因とする狭心症が欧米人と比較して 3 倍多いといわれています。

B. 急性冠症候群 (ACS: Acute coronary syndrome)

狭心症発作が出現してから短期間（1 カ月以内）で、状態が急激に悪化していくもので、不安定狭心症から急性心筋梗塞さらにはそれに合併する心臓突然死までの一連の病態を包括して急性冠症候群といいます（図. 5）。

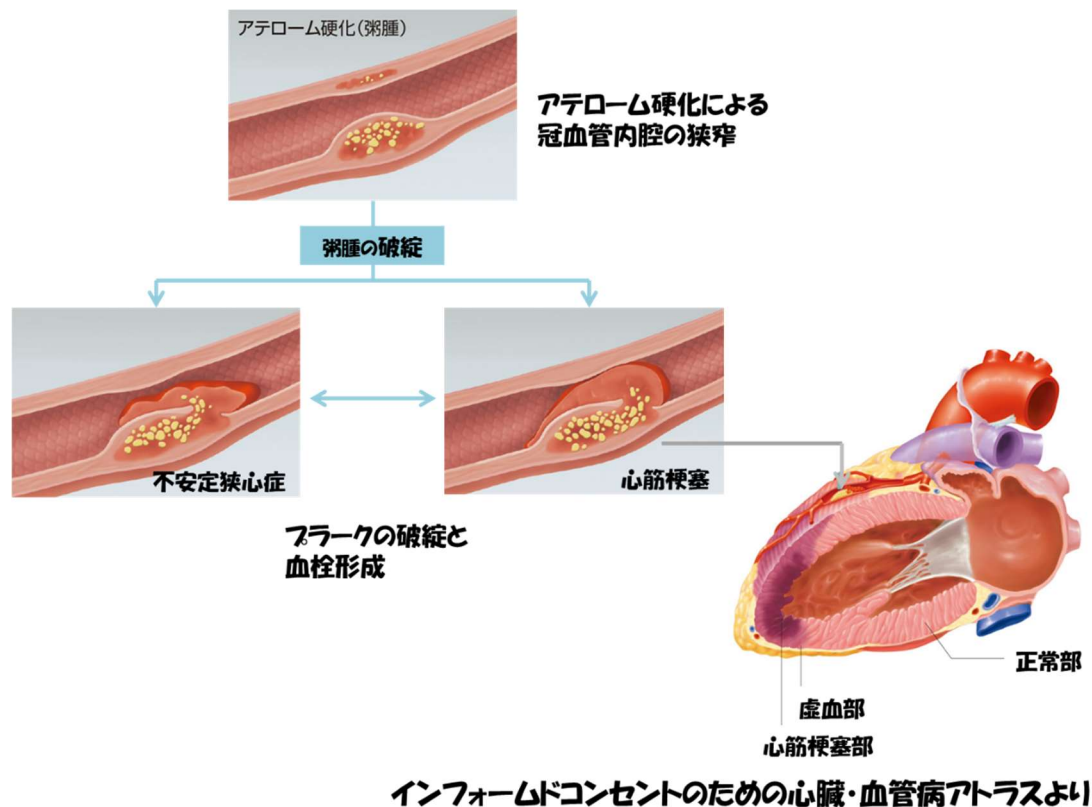


図.5 急性冠症候群

① 不安定狭心症

冠動脈の内膜下にコレステロールなどの脂質（粥腫）が沈着し、内膜が斑状に厚くなったものをプラークといいます。そこに血管内を掃除する役割を持つ細胞（マクロファージ）が集まり、血管に沈着した脂質を取り込みます。この時に放出される化学物質（サイトカイン）によりその周囲の血管に炎症を起こします。炎症によりプラークが溶け出し、そこに血小板の作用で赤血球が付着して、冠動脈が急激に狭くなります。そのために状態が急激に悪化するものを不安定狭心症といいます。

② 急性心筋梗塞

冠動脈が完全に閉塞し、閉塞部位より先の心筋が壊死を生じた状態をいいます。壊死を生じた心筋は収縮能を失うために心機能は低下し、心不全（虚血性心不全）となります。また、不整脈を引き起こし、突然死の原因になります。

症状は狭心症より重篤であることが多く、ニトログリセリンも効果がありません。一刻も早く対処する必要がある状態です。通常は冷や汗が出るほどの胸痛がありますが、糖尿病患者では症状がない場合もあり（無痛性心筋梗塞）、心不全を生じて初めて心筋梗塞と診断されます。

Ⅲ. 虚血性心疾患の検査

① 心電図検査

狭心症発作時や急性心筋梗塞時には心電図波形が変化します。しかし、労作性狭心症では安静時には心電図波形の変化は認めず、運動負荷をかけることで心電図波形の変化が認められます。また、24 時間心電図を記録するホルター心電図も有用です。

② 超音波検査

狭心症、急性心筋梗塞では心臓の壁運動異常が認められます。

③ 血液検査

急性心筋梗塞では白血球や炎症反応の上昇に加え、心筋の酵素であるクレアチニンキナーゼ（CK）、クレアチニンキナーゼアイソザイム（CK-MB）、トロポニンが上昇します。

④ 心臓核医学検査

心臓の血液分布が正常化診断する検査です。

⑤ CT 検査

造影剤を用いて冠動脈の狭窄部位および狭窄の程度を判定します。心臓カテテル検査とほぼ同等な画像が得られますが、心房細動や不整脈などにより心拍数が早く、一定でない場合には診断可能な画像が得られないこともあります（図. 6）。



図.6 冠動脈 CT 検査

⑥ 心臓カテーテル検査

カテーテルを血管内に挿入して直接、冠動脈に造影剤を注入して冠動脈の狭窄部位および狭窄の程度を判定します。虚血性心疾患の診断としては最も重要な検査とされます（図. 7）。

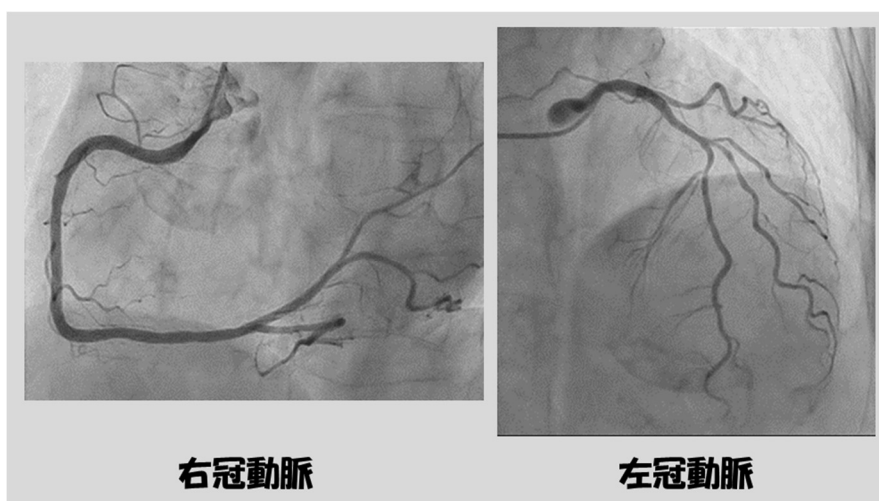


図.7 冠動脈造影検査

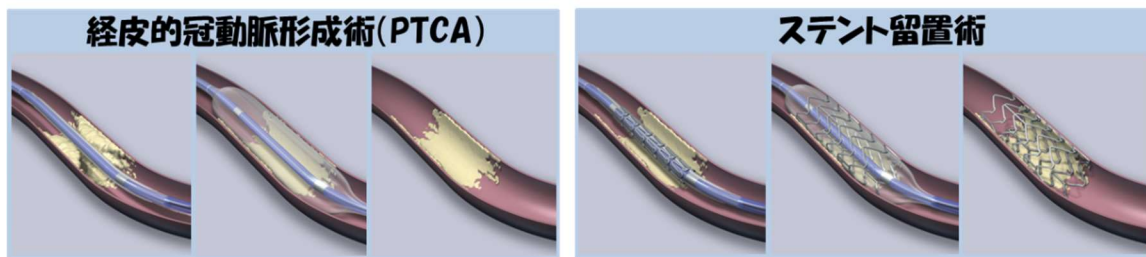
IV. 虚血性心疾患の治療

① 薬物療法

硝酸薬（ニトログリセリン）・カルシウム拮抗剤・交感神経ベータ遮断薬等が用いられます。また、血小板の凝血を阻害するアスピリンも用いられます。アメリカ心臓協会の高度心肺蘇生法（ACLS：Advanced Cardiovascular Life Support）ガイドラインでは急性冠症候群に対する治療は、アスピリン、酸素、ニトログリセリン、モルヒネの順番で投与することが推奨されています。急性冠症候群が疑われる場合には直ぐに2錠の低用量アスピリンを噛み砕くようにと指示されています。

② カテーテルインターベンション（PCI：Percutaneous coronary intervention）

カテーテルインターベンション(PCI)



インフォームドコンセントのための心臓・血管病アトラスより

冠動脈造影



図.8 カテーテルインターベンション

バルーン（風船）による冠動脈の血行再建治療のことで、英語名の略語でPTCA(Percutaneous transluminal coronary angioplasty)と呼ばれます。手首（橈骨動脈）、肘（上腕動脈）、鼠径部（大腿動脈）の動脈からカテーテルを挿入して、冠動脈の狭窄部にバルーン（風船）をもっていき、バルーンを膨らませて拡張させるものです。また、バルーンで拡張した後にステント（金属の筒）を留置して、再び狭窄することを防ぎます。最近ではステント留置後の再狭窄を防ぐ目的で抗がん剤や免疫抑制剤を塗布したステントが用いられています。ステント治療後にはステント内に血栓を形成しないようにアスピリンとクロピドグレルを用いた抗血小板療法（DAPT: dual anti-platelet therapy）が行なわれます。これらの治療以外にもロータブレーター、方向性アテレクトミー、血栓吸引療法があり、これらすべてのカテーテル治療を総称してカテーテルインターベンションといいます（図.8）。

V. 冠動脈バイパス手術

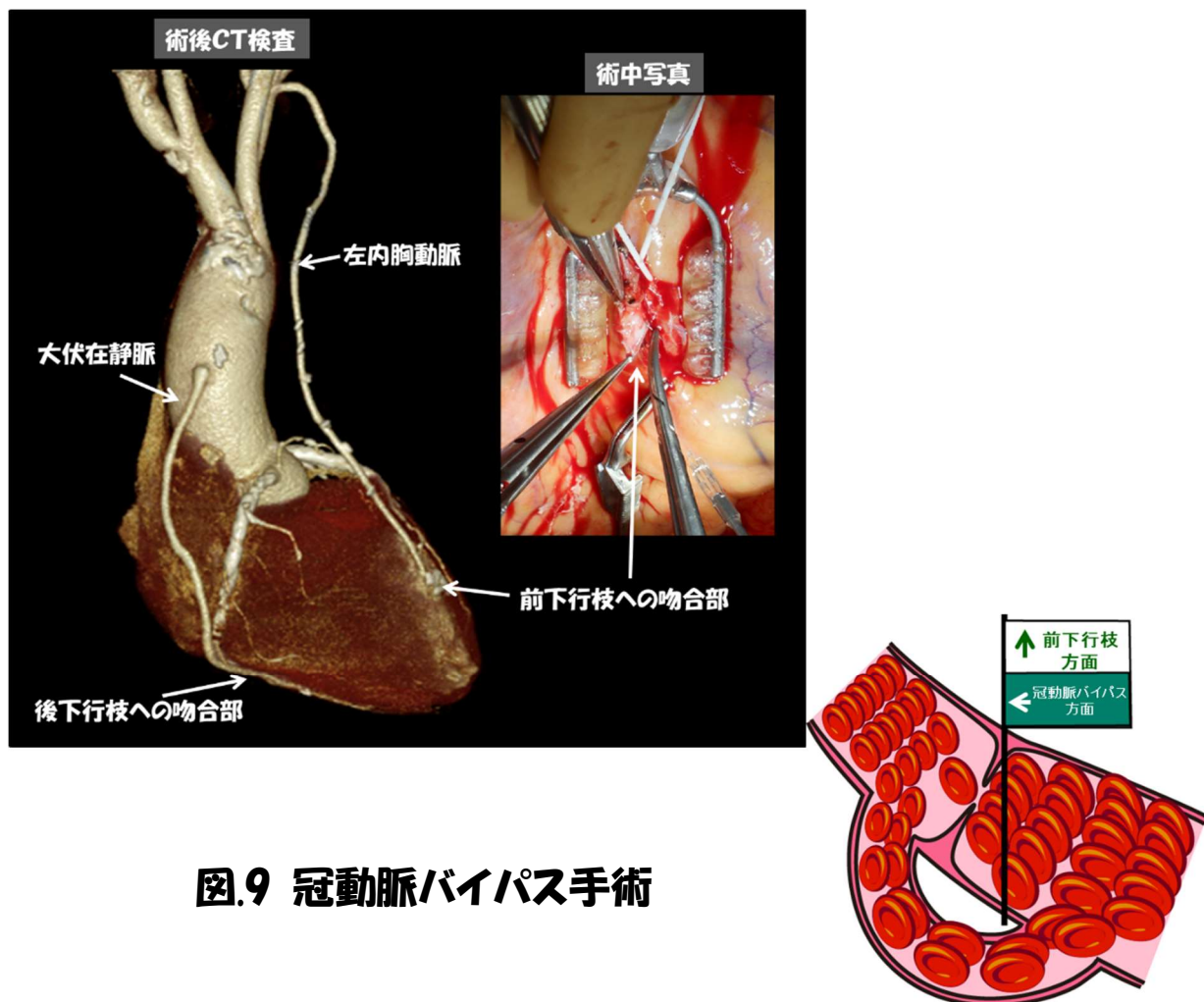


図.9 冠動脈バイパス手術

左冠動脈の主幹部に狭窄がある場合や主要な3本の冠動脈全てに狭窄や閉塞がある場合、また、カテーテルによる治療が困難であると考えられる場合には冠動脈バイパス手術（CABG: Coronary artery bypass graft）が行なわれます。足の静脈（大伏在静脈）や胸骨の裏面を走る内胸動脈をグラフトとして狭窄部より末梢側に新しい血行路を作成する手術です（図. 9）。最近では医療器具や手技の進歩により心臓が拍動した状態での手術や（On pump beating CABG）、人工心肺を全く用いないでの手術（Off pump CABG）も可能となりました。

VI. 虚血性心疾患の予防

動脈硬化の進行を予防することは同時に虚血性心疾患を予防することになります。前述した動脈硬化を進行させる危険因子について十分に理解し、それら危険因子を避けることが重要です。高脂肪、高塩分、高カロリーな食生活を避け、肥満を改善することに加えて、喫煙、運動不足、ストレスをため込むといった生活習慣を改善することが、第一ステップです。また、40歳を過ぎたら、健康診断を受け、高血圧、糖尿病、脂質代謝異常、高尿酸血漿などの生活習慣病を指摘された場合にはしっかりと治療を受けることが大切です。

東京医科大学八王子医療センター心臓血管外科
赤坂 純逸