

コメディカルのための疾患の知識



循環器編 第2版

vol.2 狭心症

シナリオ集

総監修 相澤 忠範 心臓血管研究所 名誉所長
監 修 矢嶋 純二 心臓血管研究所付属病院 副院長 / 循環器内科 部長
及川 裕二 心臓血管研究所付属病院 循環器内科 冠動脈疾患
担当部長

INDEX

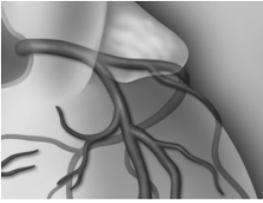
コメディカルのための疾患の知識

循環器編 第2版 vol.2 狭心症

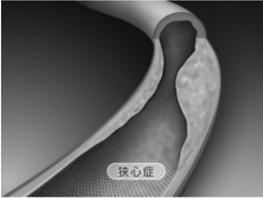
- 狭心症の分類 2
- 狭心症の治療 4
- 狭心症の検査・診断 8
- 狭心症治療の実際 15

【狭心症の分類】

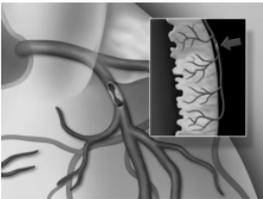
狭心症とは、



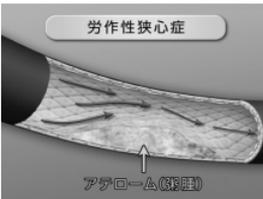
動脈硬化による冠動脈の狭窄や異常収縮によって冠動脈の血流が低下し、



そのことによって心筋の酸素需要と供給のバランスが崩れた病態です。



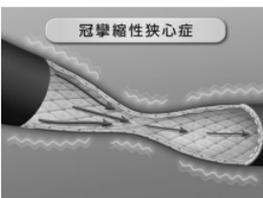
狭心症は、狭窄のメカニズムからみると、動脈硬化による器質的狭窄によって起こる



労作性狭心症。

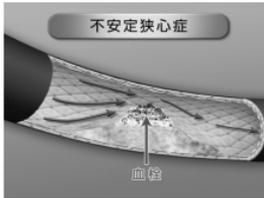
狭窄のメカニズムでの分類	器質的狭心症	冠攣縮性狭心症	不安定狭心症
発症様式での分類	労作性狭心症	安静時狭心症	
経過での分類	安定狭心症		不安定狭心症

冠動脈の異常収縮、つまり攣縮によって起こる



狭窄のメカニズムでの分類	労作性狭心症	冠攣縮性狭心症	不安定狭心症
発現様式での分類	労作性狭心症	安静時狭心症	
経過での分類	安定狭心症		不安定狭心症

冠攣縮性狭心症。



血栓形成による狭窄によって起こる

狭窄のメカニズムでの分類	労作性狭心症	冠攣縮性狭心症	不安定狭心症
発現様式での分類	労作性狭心症	安静時狭心症	
経過での分類	安定狭心症		不安定狭心症

不安定狭心症に分類されます。

狭窄のメカニズムでの分類	労作性狭心症	冠攣縮性狭心症	不安定狭心症
発現様式での分類	冠攣縮性狭心症	安静時狭心症	
経過での分類	安定狭心症		不安定狭心症

また、発現様式からは、労作時に誘発される労作性狭心症と、

狭窄のメカニズムでの分類	労作性狭心症	冠攣縮性狭心症	不安定狭心症
発現様式での分類	労作性狭心症	安静時狭心症	
経過での分類	安定狭心症		不安定狭心症

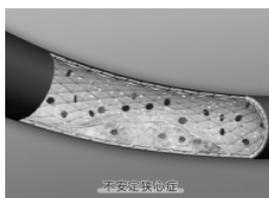
安静時にも起こる安静時狭心症に分類されます。

狭窄のメカニズムでの分類	労作性狭心症	冠攣縮性狭心症	不安定狭心症
発現様式での分類	労作性狭心症	安静時狭心症	
経過での分類	冠攣縮性狭心症		不安定狭心症

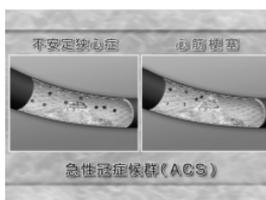
経過からは、安定狭心症と、

病態のメカニズムでの分類	労作性狭心症	冠攣縮性狭心症	不安定狭心症
発症様式での分類	労作性狭心症	安静時狭心症	
経過での分類	安定狭心症		不安定狭心症

不安定狭心症に分類されます。



不安定狭心症は、不安定プラークと呼ばれる線維性被膜が薄く脂質に富んだ柔らかいプラークが破綻し、血栓形成によりそれまで広く保たれていた冠動脈の内腔が急速に狭窄した病態です。



不安定狭心症は、プラークの破綻に伴う血栓形成から心筋虚血をきたす病態であり、心筋梗塞と同じ原因であるため、これら2つを併せて急性冠症候群(ACS)と呼びます。

いずれも早期の治療が必要となります。

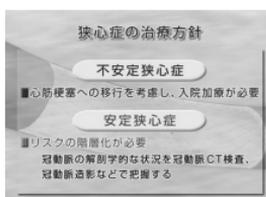
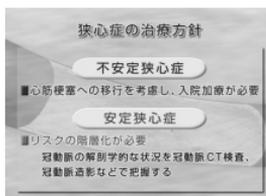
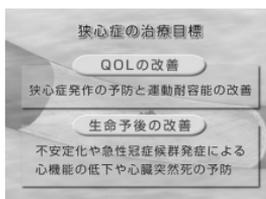
【狭心症の治療】

狭心症の治療目標は、QOLの改善と生命予後の改善です。

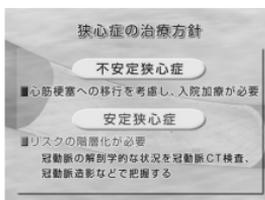
前者は狭心症発作の予防と運動耐容能の改善であり、後者は不安定化や急性冠症候群発症による心機能の低下や心臓突然死の予防です。

狭心症の治療方針は、不安定狭心症と不安定狭心症では全く異なります。

臨床的に不安定狭心症と考えられれば、心筋梗塞への移行を考慮して入院加療が必要となります。



安定狭心症においても、中には、3枝病変や主幹部の狭窄も含まれており、リスクの階層化が必要です。



そのため、冠動脈がどのような解剖学的な状況であるか、一度CTや冠動脈造影などで把握する必要があります。



狭心症の薬物療法として、発作時には、硝酸薬の舌下投与などにより虚血状態からの回復を図り、



非発作時には発作の予防のため、硝酸薬やCa拮抗薬、β遮断薬を、



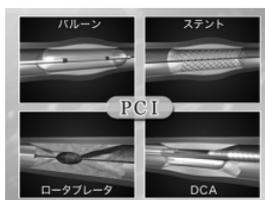
血栓形成の予防には抗血小板薬を服用します。



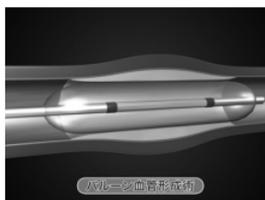
一方、冠血行再建術では、冠動脈造影(CAG)や冠動脈CT検査で冠動脈の狭窄部位を確認した後、経皮的冠動脈インターベンション(PCI)あるいは冠動脈バイパス術(CABG)が行われます。



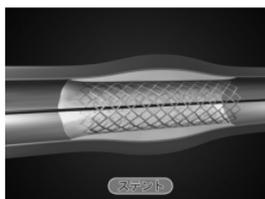
経皮的冠動脈インターベンション(PCI)は、カテーテルで狭窄部位にさまざまなデバイスを送り、血管内腔を拡げて血管を形成する治療法です。



それでは、現在、虚血性心疾患に対する冠血行再建術の中で第一選択となっている、PCIについて、もう少し詳しくみていきましょう。



バルーン血管形成術は、バルーンを膨らませ、狭窄部位を拡張する治療ですが、再狭窄率が高く、現在は単独で行われることはほとんどありません。

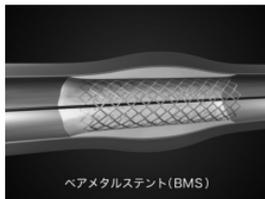


多くの場合バルーンで拡張後に、ステントと呼ばれる網状またはコイル状の金属を植えこみます。

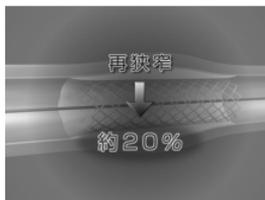
ステントは、内側から血管の壁を押さえ、血管の内部を十分に広げる支柱の働きをするため、再狭窄率が低くなります。



ステントには、薬剤を塗布していないベアメタルステント（BMS）と、ベアメタルステントの表面に細胞の増殖を抑える薬剤を塗布している薬剤溶出性ステント（DES）の2種類があります。



ベアメタルステントは、バルーンによる血管形成術に比べ再狭窄率は低いのですが、



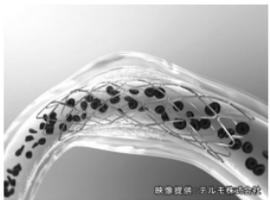
ステント内部に新生・増生する内膜組織により、再狭窄が20%程度で生じます。



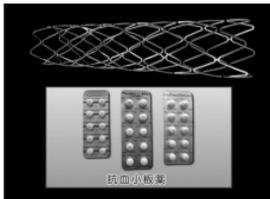
薬剤溶出性ステントは、免疫抑制剤や抗がん剤などの薬剤を長期的に溶出することで、新生内膜の増生を抑制し、



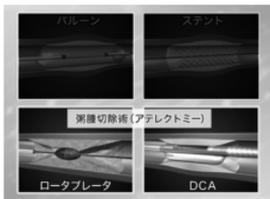
再狭窄率を著しく減少させるため、現在、PCIの主流となっています。



しかし、薬剤溶出性ステントでは、長期にわたりステントという異物が血管内に露出しているため血栓が形成されやすく、



その予防として留置後には、アスピリンやクロピドグレルなどの抗血小板薬の継続投与が行われるため、手術を控えている患者さんには適応できません。

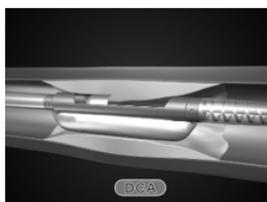


血管の内腔を拡げるのではなく、アテロームを削り取り、血管の内腔を広くするのが、粥腫切除術:アテレクトミーです。

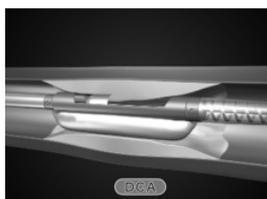


ロータブレータは、ダイヤモンド粒子のついた先端部分を高速回転させてアテロームを削り取ります。

柔らかい組織には損傷を与えず、硬い組織だけを砕いていくという特徴があるので、バルーンなどで拡張するのが難しい高度の石灰化病変に対して有効です。



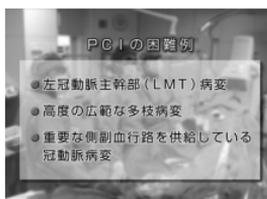
DCAはバルーンでカテーテルを固定し、カッターを回転させて、アテロームを削ぎ取っていく治療法です。



比較的柔らかい動脈硬化病変に対して施行され、病変が冠動脈内の片側だけにある場合や冠動脈の根元にある場合、ステントを植えこめない場合などに有効です。



さらに、生体吸収性ポリマーを用いたステントも開発され、長期にわたる血栓形成のリスクを低減させる試みも始まっています。



なお、PCIは、左冠動脈主幹部 (LMT) の病変、高度の広範な多枝病変、重要な側副血行路を供給している冠動脈病変などでは、ハイリスクなため慎重に適応を考慮しなくてはなりません。



こうしたPCIの困難例では、冠動脈バイパス術 (CABG) が適応されます。

冠動脈バイパス術は、狭窄部よりも末梢の冠動脈にバイパスを吻合し、末梢血流を確保する手術です。



【狭心症の検査・診断】

それでは、一人の狭心症患者さんを通して、狭心症の診断と治療の流れを見てみましょう。



タカダさんは1年ほど前から、坂道で息苦しさや胸の圧迫感を覚え、胸から首にかけて締めつけられるような痛みを感じていました。



狭心症の症状は、前胸部の痛み・圧迫感が3～5分間持続し、ときに肩、頸、腕に放散します。

また、呼吸困難や動悸、めまいなどがみられることもあります。



初診時、タカダさんには、心電図検査が行われましたが、異常波形は認められませんでした。



また、心臓の形態や肥大の有無などを調べるために、胸部X線検査が行われました。



タカダさんの心胸郭比、CTRは正常範囲でした。



心胸郭比：CTRとは、心最大横径、すなわち正中線より左右の最大径と胸郭最大内径との比率で、通常成人では0.5以下が正常です。



さらにタカダさんには、コレステロールなどの動脈硬化のリスクファクターがないかを調べるために、採血して血液検査が行われました。



血液検査では、総コレステロール、HDL コレステロール、LDL コレステロール、中性脂肪、血糖値などが検討されます。



タカダさんの検査結果では、総コレステロールおよび中性脂肪の上昇とHDLコレステロールの低下が認められました。



そして、心機能や心筋の肥厚の有無などを調べるために心エコー検査も行われました。



心エコー検査では、若干、心筋の肥厚が認められたものの、心臓の壁運動の低下は認められませんでした。

安静時の心エコー検査では、狭心症に特異的な所見を得ることは難しく、左室肥大や弁膜症など他の心疾患合併のスクリーニングとしての役割が大きくなります。



初診では、タカダさんの心機能に異常は認められませんでした。安静時には異常所見が現れないこともあるため、さらに詳しく検査をする必要があります。



1週間後、タカダさんは、運動負荷心電図検査を行うことになりました。



運動負荷心電図検査は、運動により心筋の酸素需要を増大させて虚血状態を誘発し、負荷前後の心電図のST変化を観察する検査です。

運動負荷では、トレッドミルやエルゴメーターが用いられます。



なお、運動負荷心電図検査は、急性心筋梗塞や不安定狭心症が疑われる場合やコントロールされていない重症不整脈、高度の大動脈弁狭窄症、心不全の患者さんなどでは禁忌です。



タカダさんの心電図は運動負荷後にⅡ、Ⅲ、aVF、V₄～V₆で虚血性のSTの下降が認められ、心筋の虚血があると判断されました。



その後、さらに精査をするために、心臓核医学検査を行うことになりました。



心臓核医学検査は、心筋に取り込まれた放射性同位元素が放出する放射線を特殊なカメラで撮影し、体内での移動や分布を画像化して心臓の機能を調べる非侵襲的な検査です。



この検査は、心筋虚血や心筋バイアピリティ、つまり血行再建によって虚血部位の心筋の収縮能の回復や予後の改善が見込めるかなどを評価することができるため、虚血性心疾患の診断に大変有用です。

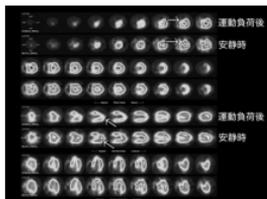


タカダさんには、タリウムという放射性医薬品を静脈から投与し、心筋血流シンチグラフィが行われました。

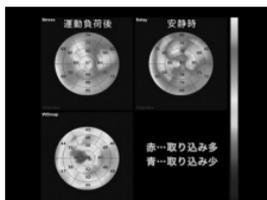
タリウムは、血流が維持されている正常な心筋細胞に取り込まれる性質があります。



心筋の血流量を評価する心筋血流シンチグラフィは、運動または薬剤による負荷を加えて虚血状態を誘発する負荷試験も行われ、特に労作性狭心症の診断には欠かせない検査です。



タカダさんの場合、運動負荷後には心尖部に近い前壁中隔に虚血が認められましたが、安静時には再分布により、正常像を示しており、労作性の狭心症と診断されました。



心筋血流シンチグラフィでは、心筋への取り込みが多い部位を赤、少ない部位を青として、取り込み量をカラーグラデーションで表示することもできます。



さらに、タカダさんには、冠動脈の形態と狭窄部位を特定する目的で、冠動脈CT検査も行われました。

冠動脈CT検査は、画像処理により、精密な3次元画像を表示することができます。



タカダさんの場合、左前下行枝（LAD）の部位に90%の狭窄が認められました。



冠動脈造影（CAG）は、最も確実かつ直接的な検査で、冠動脈の狭窄の部位、程度、形態、病変の数を知ることができます。



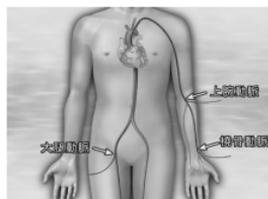
また、経皮的冠動脈インターベンション（PCI）と冠動脈バイパス術（CABG）のどちらを選択するかなど治療方針を決定する上でも重要な検査です。



それでは、検査の様子を見てみましょう。まず、穿刺部に局所麻酔を行います。



ついで、穿刺針と呼ばれる針で動脈を刺し、ガイドワイヤーを挿入して、心臓の手前まで送りこみます。



なお、冠動脈造影のための穿刺部位には、橈骨動脈や上腕動脈、大腿動脈があります。



その後、シースイントロデューサーと呼ばれる筒を挿入します。

シースイントロデューサーには弁が付いていて、血液が体外に漏れないようになっています。



カテーテルをガイドワイヤーに沿って、心臓の目的の場所へと導きます。



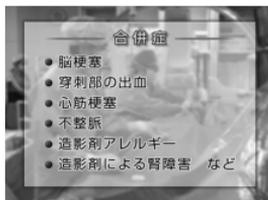
カテーテルから造影剤を注入し、さまざまな角度からX線カメラで撮影します。



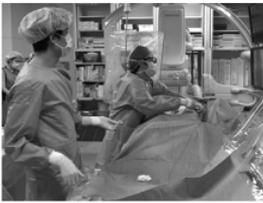
造影剤がX線の透過を遮ることで冠動脈が鮮やかに描出されます。



タカダさんの冠動脈は、冠動脈CT検査結果と同様、左前下行枝（LAD）に高度の動脈硬化による狭窄が認められました。



冠動脈造影に伴う合併症としては、脳梗塞、穿刺部の出血、心筋梗塞、不整脈、造影剤アレルギー、造影剤による腎障害などがあります。



そのため、冠動脈造影は、検査による利点と危険性を秤にかけて、患者さんにとって利点が大きいと考えられる場合に行われます。



【狭心症治療の実際】

冠動脈造影により、左前下行枝（LAD）に高度の狭窄が確認されたタカダさんに対しては、引き続き、経皮的冠動脈インターベンション（PCI）が行われることになりました。



PCIは、目的とする冠動脈へ造影検査で使われたガイドワイヤーよりもさらに細いワイヤーを通し、バルーンやステントで狭窄部を拡張する治療です。

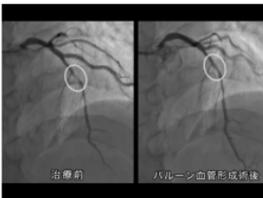


ガイドワイヤーに沿ってバルーンを進めていきます。

バルーンは、狭窄部の血管径に合わせて、1.0mm～5mmまでさまざまな太さのものが用意されています。



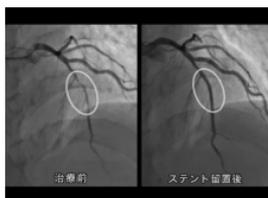
バルーン血管形成術では、狭窄部に到達したバルーンに造影剤を注入しふくませ、狭窄した血管を押し広げます。



しかし、バルーン血管形成術のみでは、再狭窄率が高いため、現在では、治療効果や予後の面からPCIの半数以上で、ステントが使用されるようになっています。



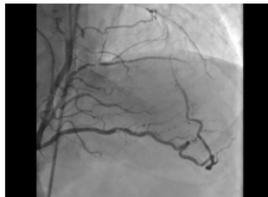
ステントには、薬剤溶出性ステントと、薬剤を塗布していないベアメタルステントの2種類がありますが、タカダさんには、手術の予定がないため、薬剤溶出性ステント（DES）が留置されました。



ステント留置後の冠動脈造影像をみると、狭窄部が拡張され、血流が改善しているのが分かります。



治療が終わったら、出血しないよう穿刺部位にバンドをまくなどし、圧迫止血を行います。



これは、別の患者さんの冠動脈造影像です。

この方のように病変が多枝に及ぶ場合や、



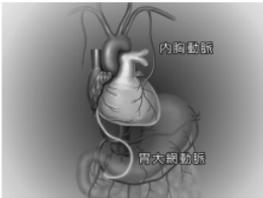
左冠動脈主幹部病変の場合は、外科的治療が選択されます。



冠動脈バイパス術（CABG）は、以前は静脈をグラフトとして移植する方法が用いられていましたが、10～15年程度で変性によって狭窄や閉塞が起こるために、



現在では動脈をグラフトとして用いる方法が主流となっています。



グラフトとは、バイパスに使う血管のことで、肋骨の裏側を通る内胸動脈や、



胃体網動脈などが多く用いられます。



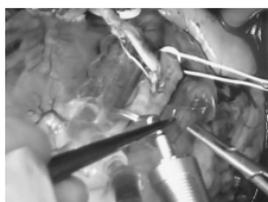
内胸動脈をグラフトとして用いる場合は、下肢に大きな切開を行わずに済む、動脈硬化が起こりにくい、



心臓へバイパスする際に移動距離が少なく済むなどの利点があります。



冠動脈の中でもっとも大切な左前下行枝のバイパスには、左の内胸動脈が多く用いられます。



この患者さんの場合は脳梗塞の既往があり、さらに肺の機能が低下しているため、心臓を止めず、人工心肺を用いないオフポンプによるバイパス術が行なわれました。



冠動脈とバイパスしたグラフトとの吻合が終了しました。



一般に、労作性狭心症の薬物療法では、次のような薬が用いられます。



β遮断薬は、心臓のβ作用を抑制することで、心拍数、血圧、心筋収縮力を低下させ、心筋の酸素需要を軽減し、狭心症発作を予防します。



Ca拮抗薬は、血管を拡張させることで、血圧を低下させるとともに、冠血流量の増加や冠攣縮を抑制したりします。

Ca拮抗薬は、冠攣縮性狭心症の第一選択薬です。



硝酸薬は、血管拡張作用をもち、血圧の低下や冠血流量の増加をもたらします。

また、静脈系も拡張して、心臓に戻る血液量を減少させ、心臓の負担を軽減します。



発作時には、即効性で1分から3分以内に効果を現わす舌下錠やスプレータイプの硝酸薬が用いられ、



発作の予防には、発作頻度や強度を軽減する目的で、長時間作用型の硝酸薬が用いられる場合もあります。



抗血小板薬は、血小板機能を抑制して冠動脈の血栓形成を予防する目的で、アスピリンとチエノピリジン系薬剤であるクロピドグレル、チクロピジンが用いられます。



タカダさんのように、薬剤溶出性ステント (DES) を留置した患者さんでは、アスピリンとチエノピリジン系薬剤を併用し、心筋梗塞発症のリスクを減少させるとともに、ステント周囲の血栓形成を防止します。



スタチンは、脂質異常症を改善し、虚血性心疾患の発症予防と再発予防に効果を示します。

スタチンは、動脈硬化リスクの高い例では、脂質異常症治療の第一選択薬です。



降圧薬である ACE 阻害薬と ARB は、冠動脈疾患患者に対する予後を改善する効果が報告されており、発症の早期から投与されます。



患者さんの服薬コンプライアンスを向上させるために、それぞれの薬剤の働きについて十分に説明します。



狭心症の治療は発作を予防し心筋梗塞に移行することのないように適切な治療を行うと同時に、動脈硬化を進展させないための患者教育も大変重要です。

それらのことを実践するためにも、医療従事者は、狭心症の病態生理を十分理解することが望まれます。

メモ

**MEDICAL
VISION**
CO.,LTD

【制作著作】株式会社メディカルビジョン
〒151-0066 東京都渋谷区西原 3-20-3 紅谷ビルⅡ
URL: <http://www.medicalvision.co.jp>



【総発売元】株式会社 医学映像教育センター
〒168-0074 東京都杉並区上高井戸1-8-17 ブライトコアビル
TEL.03-3329-1241 FAX.03-3303-1434
<http://www.igakueizou.co.jp> E-mail: info@igakueizou.co.jp