

コメディカルのための疾患の知識



循環器編 第2版

vol.3 心筋梗塞

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

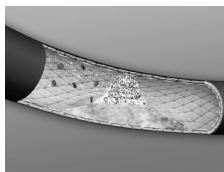
INDEX

コメディカルのための疾患の知識

循環器編 第2版 vol.3 心筋梗塞

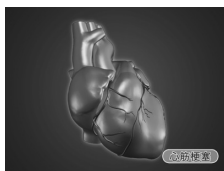
- 心筋梗塞の検査・診断 2
- 心筋梗塞の治療 6
- 一般病棟帰室後のケア 13

- 病理像から見る心筋梗塞 16



【心筋梗塞の検査・診断】

心筋梗塞は、冠動脈に形成された粥腫の崩壊と血栓の形成によって、冠動脈が閉塞し血流が途絶することで



心筋が壊死する病態です。



急性心筋梗塞の症状は、安静にしても 20 分以上継続する激しい胸痛、冷汗、嘔気などです。



急性心筋梗塞では、発症から冠動脈血流再開までの時間が予後に影響するため、より早期の的確な診断とそれに続く冠動脈の再灌流療法が重要となります。



急性心筋梗塞の初期診断では、12 誘導心電図、胸部 X 線検査、血液生化学検査、心エコー検査を来院 10 分以内に行います。

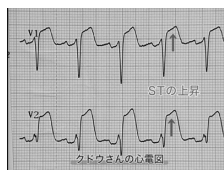


心電図は、急性心筋梗塞の診断において、最も有用かつ簡便に行える必須の検査です。

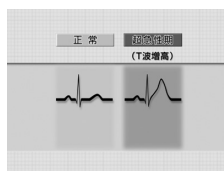
仮に、急性心筋梗塞の確定診断が得られない場合でも、5 ～ 10 分ごとに心電図を取り直します。



心筋梗塞は、ST 上昇の有無により、ST 上昇型心筋梗塞と非 ST 上昇型心筋梗塞に分類され、この分類に従って治療方針が検討されます。



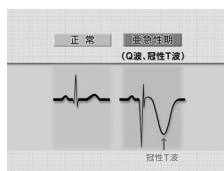
クドウさんの心電図では、著明な ST の上昇が認められました。



ST 上昇型心筋梗塞の心電図は、発症直後には T 波の増高と、



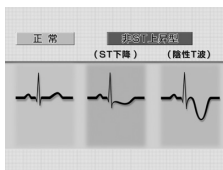
ST の上昇が認められ、その後経時的に ST が低下するに従い、異常 Q 波が出現します。



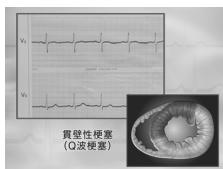
そして、亜急性期には T 波逆転、すなわち冠性 T 波が認められます。



慢性期では、冠性 T 波は浅くなるか正常化する場合がありますが、異常 Q 波は残存することが多くあります。

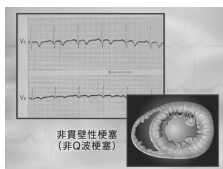


一方、ST 上昇が認められない非 ST 上昇型心筋梗塞では、ST が低下したり、冠動脈の閉塞が比較的短時間で済んでいれば、陰性 T 波のみが現れる場合もあります。



こうした心電図検査の結果から、梗塞の部位と範囲の推定が可能です。

異常 Q 波は、冠動脈の完全閉塞が急速に生じ、心筋の全層が壊死した貫壁性梗塞であることを示しています。



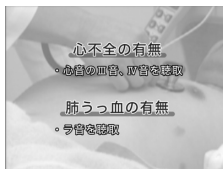
一方、非貫壁性梗塞では、外側の心筋が生存しているため心電図上、異常 Q 波がでないことも多く、非 Q 波梗塞とも呼ばれます。



胸部 X 線検査では、肺うっ血の評価とともに、大動脈解離、気胸の有無を鑑別します。



クドウさんの胸部 X 線像では、肺うっ血や心肥大は認められませんでした。



聴診では、まず心不全の有無を確認するため、心音のⅢ音、Ⅳ音を聴取します。

そして、肺うっ血があるかどうかをみるために、ラ音の有無とその範囲を聴取して重症度の評価を行います。

Killip の分類	
group	臨床症状
I 群	心不全の徴候なし
II 群	軽～中等度の心不全 (ラ音聴取域: 全肺野の50%未満)
III 群	高度の心不全(肺水腫) (ラ音聴取域: 全肺野の50%以上)
IV 群	心原性ショック

聴診による心機能障害の重症度分類は、Killipによって、I群～IV群に分類されています。

I群は、心不全の徴候のないもの、II群は軽度から中等度の心不全、III群は高度の心不全、そしてIV群は心原性ショックです。

Killip の分類	
group	臨床症状
I 群	心不全の徴候なし
II 群	軽～中等度の心不全 (ラ音聴取域: 全肺野の50%未満)
III 群	高度の心不全(肺水腫) (ラ音聴取域: 全肺野の50%以上)
IV 群	心原性ショック

クドウさんの場合、心不全の兆候がなかったため、Killip 分類で I 群と診断されました。



血圧、脈拍などのバイタルサインをチェックし、パルスオキシメーターを指先に装着して、酸素飽和度のモニタリングを行います。



その後、確定診断のため、血液生化学検査で心筋傷害マーカーの上昇を確認します。



心筋障害マーカーは、心筋が壊死した際に心筋細胞から流出する特有の酵素や蛋白の濃度を測定するもので、心筋壊死の発生や程度を知ることができます。

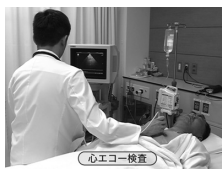
主要心筋障害マーカー						
	出現時間	検出時間	上昇持続時間	心筋特異性	早期診断	重症ワイス
CK-MB	3-4	12-24	3-4	+	±	++
ミオグロビン	1-3	7-10	1-3	-	++	-
H-FABP	1-2	3-8	1-3	±	++	+
心筋トロポニン T	3-6	12-18	7-14	++	±	+

心筋トロポニン T は、心筋壊死を鋭敏に反映するので、確定診断のためには特に有用です。

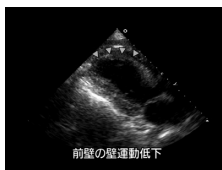
急性心筋障害マーカー

	出現 時間 (h)	最高 値到達 時間 (h)	上昇 持続 時間 (h)	心筋 特異 性	早期 診断	鑑別 力	予後 予測
CK-MB	3~4	12~24	3~4	+	±	++	+
ミオグロビン	1~3	7~10	1~3	-	++	±	-
H-FABP	1~2	3~8	1~3	±	++	+	+
心臓トロポニン T	3~8	12~18	7~14	++	±	+	+

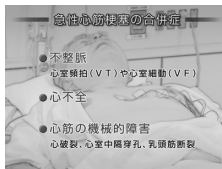
また、早期診断には心臓型脂肪酸結合蛋白（H-FABP）の測定も有用です。



虚血に陥った心筋細胞は、収縮能と拡張能が障害され、心エコーで局所壁運動の異常を示します。

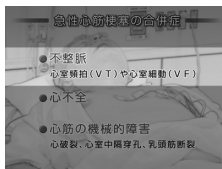


クドウさんの心エコー検査では、前壁の壁運動が著しく低下していました。



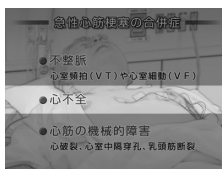
【心筋梗塞の治療】

急性心筋梗塞の合併症は、不整脈、心不全、心筋の機械的障害などがあります。

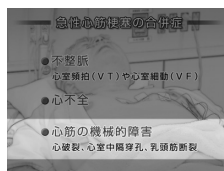


心筋梗塞で生じる不整脈は心室頻拍（VT）や心室細動（VF）であり、院外死亡の大きな原因です。

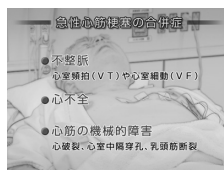
発生時には DC ショックが必要となります。



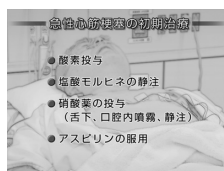
広範な心筋梗塞では心不全が合併することが多く、こちらは院内死亡の大きな原因となります。



比較的まれではありますが、発生した場合致死的な心破裂や心室中隔穿孔などの合併症を来す場合もあります。



これらに対処するには早期再灌流を行うことに加えて、血圧、脈拍などのモニタリングなどが重要となります。



急性心筋梗塞の初期治療では、酸素投与、塩酸モルヒネの静注、硝酸薬の投与、アスピリンの服用が行われます。



心筋梗塞では心筋保護のために、通常、経鼻カニューレまたはフェイスマスクにより、酸素投与が行われます。



疼痛が強く自制できない場合は疼痛除去の目的で、塩酸モルヒネを静脈内投与する場合もあります。



塩酸モルヒネは疼痛を除去するだけでなく、静脈の拡張作用を有するので、肺うっ血の軽減にも有効です。



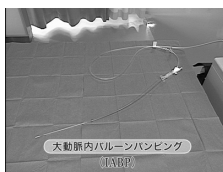
低血圧がなければ、冠血管拡張作用と前負荷軽減作用を有する硝酸薬を、静脈内投与します。



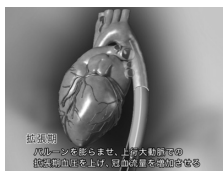
また、カテーテル治療をする場合は、アスピリンと適量のチエノピリジン系薬剤を服用していただきます。



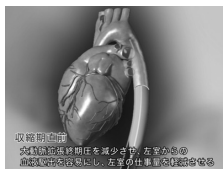
クドウさんには抗凝固薬であるヘパリンも単回静注されました。



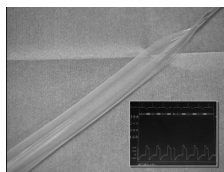
心原性ショックを伴う場合は、早急に大動脈内バルーンパンピング (IABP)を行います。



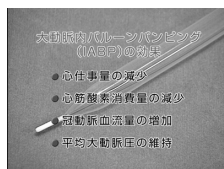
IABPは、先端にバルーンをつけたカテーテルを大腿動脈から下行大動脈内に挿入し、心拍に同期して拡張期にはバルーンを膨らませ、上行大動脈での拡張期血圧を上げることにより、冠血流量を増加させます。



そして、収縮期直前にバルーンを急激に縮小させ、大動脈拡張終期圧を減少させることにより、左室からの血液駆出を容易にし、左室の仕事を軽減させます。



I A B P は、ヘリウムまたは炭酸ガスで駆動され、膨張、縮小のタイミングは心電図の R 波と同期して、自動制御されるようになっています。



I A B P の施行により心仕事量の減少、心筋酸素消費量の減少、冠動脈血流量の増加、平均大動脈圧の維持の 4 つの効果が得られます。



I A B P を用いても、ショック状態が改善できない場合には、経皮的心肺補助装置 (PCPS) を用いた補助循環療法が行われます。



P C P S では、右心房から脱血した静脈血を人工肺で酸素化し、大腿動脈から挿入したカニユーレで全身に血液を灌流させます。



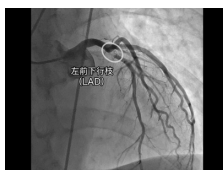
クドウさんの場合、その後、家族の同意のもと、緊急の冠動脈造影が行われることになりました。



なお、発症後 12 時間以内で緊急 PCI が行えない場合や PCI 可能な施設への搬送に 90 分以上要する場合には、血栓溶解療法が検討されます。



PCI が不成功、もしくは PCI や血栓溶解療法が適応できない場合には、冠動脈バイパス術（CABG）の適応も検討されます。



クドウさんの冠動脈造影では、左前下行枝に血栓を伴う 99% の狭窄が認められたため、ただちに、狭窄部に対する PCI を行なうことになりました。



まずガイドワイヤーを病変部に通過させます。

完全閉塞の場合は、通常、ガイドワイヤーの通過で血流が得られることが多く、病変の長さや血栓の量などを把握できます。



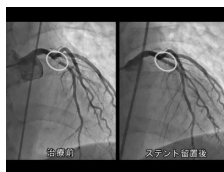
クドウさんの場合、この時点で造影で血栓がみられたため、血栓吸引を先行させました。



血栓吸引後、病変部の評価のため血管内エコーを行ったところ、エコー上、血栓が多量で末梢塞栓のリスクがあると考えられたため、末梢保護デバイスを用いることになりました。



バルーンによる拡張を行った後、ステントを留置します。



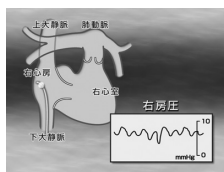
PCI 後の冠動脈造影では、良好な血流が得られています。



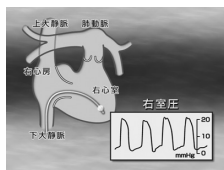
急性心筋梗塞の合併症として心不全が疑われる場合には、スワン・ガンツカテーテルによる血行動態のモニタリングが行われます。



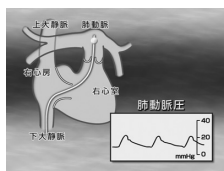
スワン・ガンツカテーテルは、非透視下でもベッドサイドで挿入が可能であり、右心系の圧や心拍出量などの情報が得られ、輸液量、血管拡張薬などの治療モニターとしても非常に有用な検査です。



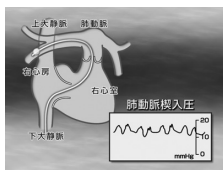
スワングアンツカテーテルでは、右房圧、



右室圧、



肺動脈圧、



そして肺動脈楔入圧などが測定されます。
肺動脈楔入圧は、肺動脈でバルーンを膨らませ、右心室からの血流を止めることで、バルーンの遠位部の圧力を計測します。
この圧力は左房圧を反映しています。

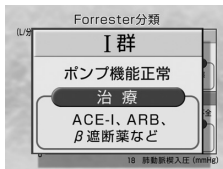


急性心筋梗塞の血行動態は、心係数 2.2、肺動脈楔入圧 18 を基準として、IV 群に分類され、I 群は正常、IV 群はもっとも重症とされます。

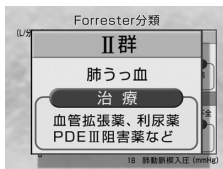


これをフォレスター分類と呼びます。

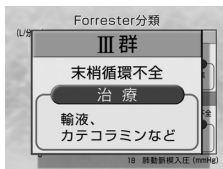
心係数とは心拍出量を体表面積で補正した値で、心拍出量を客観的に評価することができます。



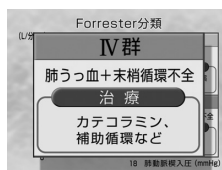
Forrester 分類による治療方針では、I 群は ACE 阻害薬、ARB、 β 遮断薬の投与、



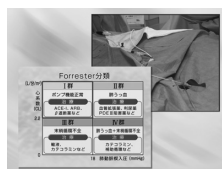
II 群は血管拡張薬、利尿薬、PDE III 阻害薬の投与、



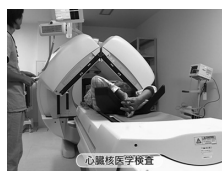
III 群は輸液とカテコラミンの投与、



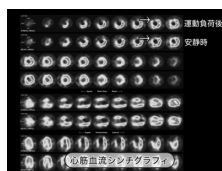
IV群はカテコラミンの投与と補助循環が行われます。



クドウさんの肺動脈楔入圧は16 mmHg、心係数は2.6L/分/m²でForrester分類のI群と診断されました。



歩行可能なまでに回復したクドウさんには、重症度の判定、すなわち救出された心筋がどの程度あるのか、また梗塞の範囲などを同定する目的で心臓核医学検査が行われました。



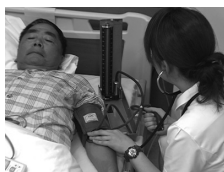
タリウムによる心筋血流シンチグラフィを見ると、前壁中隔に欠損像が認められ、その領域の心筋の壊死が確認されました。



【一般病棟帰室後のケア】

一般病棟に移ったクドウさんには、社会復帰に向けてのリハビリテーションが行われます。





自覚症状の有無、心電図およびバイタルサインのチェックをリハビリの前後に行なって安全を確認し、



短距離の歩行に始まり、階段昇降、入浴へと順次安静度が拡大されます。



心筋梗塞に対する薬物療法では、心不全があれば利尿薬が、不整脈があれば抗不整脈薬が適宜用いられます。



慢性期の合併症の予防には、心室に対する過剰なストレスを抑制する目的で、ACE阻害薬やARB、 β 遮断薬などが用いられます。

これらの薬剤は、心筋梗塞後の心筋リモデリングの抑制にも有用とされています。



PCIにて薬剤溶出性ステント（DES）を留置したクドウさんの場合、ステント内血栓予防のため、抗血小板薬として、アスピリンに加え、チエノピリジン系薬剤を服用します。



さらに、予後を改善するうえで、動脈硬化の危険因子を軽減させることが重要であるため、脂質異常症治療薬、スタチンが用いられます。

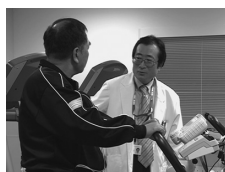
スタチンは、血管内皮機能の改善や血管炎症反応の低下にも効果を示します。



さらに、患者さんへの指導では、禁煙や体重コントロールなどのきめ細かい生活指導も重要であることは言うまでもありません。



退院後クドウさんは、再発の予防やQOLを高める目的で、外来通院心臓リハビリテーションに通うことになりました。



リハビリの主体となる運動療法は、適切な強度の運動を継続していくことが重要です。また、その他にも、服薬指導、禁煙指導、栄養指導、カウンセリングなどを包括的に行っていきます。

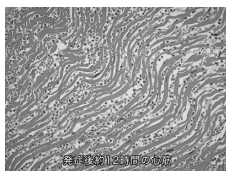


そのため、心臓リハビリテーションでは、医師、看護師、理学療法士、栄養士、在宅看護チームなどが連携し、患者さんを継続的に支援していくことが大切です。



【病理像から見る心筋梗塞】

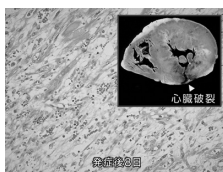
心筋梗塞後、心筋は構造上もダイナミックに変化します。



これは、発症後約 12 時間の心筋です。
見かけ上ほとんど変化は認められません。

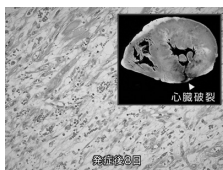


発症 5 日後には、心筋細胞が融解している様子がわかります。



8 日後の心筋は極めて脆弱になっています。

こうした状態では、心臓破裂が生じる可能性があり、過大な負荷を避けるよう細心の注意が必要です。



心臓破裂は、症例によっては発症数日以内のごく早期に発生する場合があります。



発症後約 2 週間、心筋は繊維化し、瘢痕化へ向かっています。

この時期からは合併症に留意しながら本格的な心臓リハビリテーションが行えます。

This image shows a full page of white paper with horizontal dotted lines, typical of primary school handwriting practice paper. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There is no text or other markings on the page.

**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