

図9 米国心臓病学会(ACC/AHA)の慢性心不全治療ガイドライン

ACC/AHAの慢性心不全治療ガイドライン2009年改訂版¹⁾では、心不全の進行時期に基づく治療指針が示されている。これによると、運動療法は活動性・治療中(Stage C)の心不全患者に対してClass I(有効性は確実)として推奨されている。HT: 高血圧, HLP: 高脂血症, DM: 糖尿病, AF: 心房細動, ACE: アンジオテンシン変換酵素, OMI: 陳旧性心筋梗塞, ARB: アンジオテンシン受容体拮抗薬, ICD: 植え込み型除細動器, CRT: 心室再同期療法, LVAD: 左室補助装置

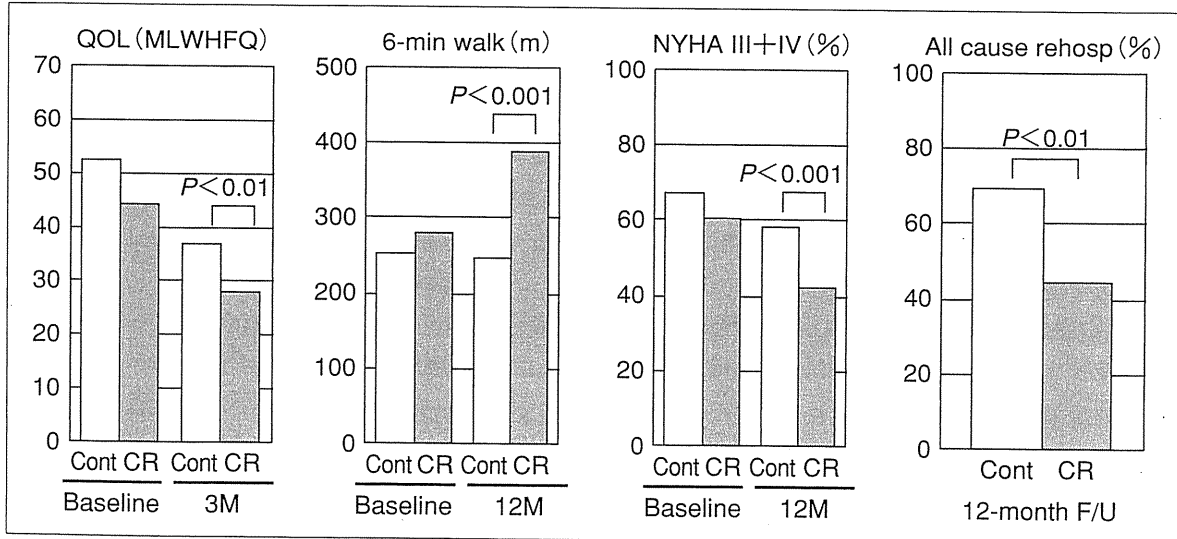


図10 心不全疾病管理プログラムとしての心臓リハビリプログラム

入院した心不全患者105例(平均62歳, NYHA III 64%)を、心臓リハビリ介入群(CR)53例と通常治療群(Cont)52例に無作為割りつけし、心臓リハビリ介入群に対して、週1回の監視下運動、心不全専門看護師による教育指導と心不全チェック、在宅運動療法指導、電話相談を3か月間実施し、12か月後までの予後を追跡した。その結果、介入群においてQOLの改善、6分間歩行距離の改善、NYHA III・IV度の重症心不全比率の低下、およびあらゆる原因による再入院率の低下が認められた。(文献²⁷⁾より改変引用)

ンシン・アルドステロン系阻害薬とβ遮断薬による標準的薬物治療と、昨今急激に普及してきたCRT-Dなどのデバイス治療による生存率の改善はほぼプラトーに達したように見える。今後

の方向性は新規治療法の開拓に依存するところが大きいですが、近年の患者背景の変化、すなわち、慢性腎不全・貧血・糖尿病・慢性閉塞性肺疾患など、複数の併存疾患を有し再入院リスクが高

い高齢心不全患者の急速な増加を無視できない。このような患者では、治療のゴールは生存率改善(=mortality低下)優先から運動耐容能改善・QOL向上・再入院回避(=morbidity低下)優先へとシフトすべきである。

この点に関して欧米では、慢性心不全患者に対して医師・看護師・薬剤師・栄養士・理学療法士・訪問看護師などの多職種が、「疾病管理プログラム(disease management program)」として、退院前教育・食事指導・服薬指導・カウンセリング・退院後の電話や訪問を含む多職種介入(multidisciplinary intervention)を体系的に実施することにより、再入院率低下、QOL改善、医療費節減を期待できるとの報告が増加している^{24)~26)}。

最近Davidsonら²⁷⁾は、入院した心不全患者105例(平均62歳, NYHA III 64%)を、介入群53例と通常治療群52例に無作為割りつけし、介入群に対して外来心臓リハビリプログラムにおいて、①週1回の監視下運動療法, ②心不全専門看護師による心不全評価および多職種による教育指導, ③在宅運動療法指導, ④電話相談を3か月間実施し、12か月後までの効果を評価した。その結果、心臓リハビリ介入群は通常治療群に比べ3か月時点でのQOLおよび6分間歩行距離が有意に良好で、12か月後時点では6分間歩行距離の延長に加え、NYHA IIIおよびIV度の比率が低く、あらゆる原因および心血管疾患による入院率が有意に低かった(図10)。以上より彼らは、心不全に対する多職種介入心臓リハビリプログラムは運動耐容能を改善するのみならず、再入院率を低下させると結論している。

過去の報告においては、疾病管理プログラムと心臓リハビリテーション(運動療法)プログラムは別のもので、必ずしも両者の間に連携や統合がみられなかったが、Davidsonらの報告にみられるように、心臓リハビリプログラムでは運動療法だけでなく多職種による教育指導が行われるので、心不全の疾病管理プログラムとしての役割を十分期待できる²⁸⁾。今後わが国においても、心臓リハビリ運動療法プログラムと疾病管理プログラムの連携・融合による包括的マネジメントにより、QOL向上と予後改善を目指す慢

性心不全治療が実現することが期待される。

文 献

- 1) Hunt SA, Abraham WT, Chin MH, et al. 2009 Focused update incorporated into the ACC/AHA 2005 guidelines for the diagnosis and management of heart failure in adults : a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation* 2009 ; 119 : e391.
- 2) 松崎益徳, 石井正浩, 和泉 徹, ほか. 慢性心不全治療ガイドライン(班長・松崎益徳, 2010年改訂版). 日本循環器学会ホームページ http://www.j-circ.or.jp/guideline/pdf/JCS2010_matsuzaki_h.pdf
- 3) Clark AL, Poole-Wilson PA, Coats AJS. Exercise limitation in chronic heart failure : Central role of the periphery. *J Am Coll Cardiol* 1996 ; 28 : 1092.
- 4) Working Group on Cardiac Rehabilitation & Exercise Physiology and Working Group on Heart Failure of the European Society of Cardiology : Working Group Report. Recommendations for exercise training in chronic heart failure patients. *Eur Heart J* 2001 ; 22 : 125.
- 5) Pina IL, Apstein CS, Balady GJ, et al. AHA Scientific Statement. Exercise and heart failure. A Statement from the American Heart Association Committee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention. *Circulation* 2003 ; 107 : 1210.
- 6) 後藤葉一. 心不全に対する心臓リハビリテーションと運動療法. 齋藤宗靖・後藤葉一・編. 狭心症・心筋梗塞のリハビリテーション(第4版). 東京 : 南江堂 ; 2009. p. 253.
- 7) Demopoulos L, Yeh M, Gentilucci M, et al. Nonselective beta-adrenergic blockade with carvedilol does not hinder the benefits of exercise training in patients with congestive heart failure. *Circulation* 1997 ; 95 : 1764.
- 8) Smart N, Haluska B, Jeffriess L, Marwick TH. Exercise training in systolic and diastolic dysfunction : Effects on cardiac function, functional capacity, and quality of life. *Am Heart J* 2007 ; 153 : 530.
- 9) Belardinelli R, Georgiou D, Ginzton L, et al. Effects of moderate exercise training on thallium uptake

- and contractile response to low-dose dobutamine of dysfunctional myocardium. *Circulation* 1998 ; 97 : 553.
- 10) Haykowsky MJ, Liang Y, Pechter D, et al. A meta-analysis of the effect of exercise training on left ventricular remodeling in heart failure patients. *J Am Coll Cardiol* 2007 ; 49 : 2329.
 - 11) Belardinelli R, Georgiou D, Cianci G, et al. Exercise training improves left ventricular diastolic filling in patients with dilated cardiomyopathy. *Circulation* 1995 ; 91 : 2775.
 - 12) Giannuzzi P, Temporelli PL, Corra U, et al. Anti-remodeling effect of long-term exercise training in patients with stable chronic heart failure : results of the Exercise in Left Ventricular Dysfunction and Chronic Heart Failure (ELVD-CHF) Trial. *Circulation* 2003 ; 108 : 554.
 - 13) Passino C, Severino S, Poletti R, et al. Aerobic training decreases B-type natriuretic peptide expression and adrenergic activation in patients with heart failure. *J Am Coll Cardiol* 2006 ; 47 : 1835.
 - 14) Kubo N, Ohmura N, Nakada I, et al. Exercise at ventilatory threshold aggravates left ventricular remodeling in patients with extensive anterior acute myocardial infarction. *Am Heart J* 2004 ; 147 : 113.
 - 15) Takagi S, Sakuragi S, Baba T, et al. Predictors of left ventricular remodeling in patients with acute myocardial infarction participating in cardiac rehabilitation. Brain natriuretic peptide and anterior infarction. *Circ J* 2004 ; 68 : 214.
 - 16) 野原隆司, 安達 仁, 伊東春樹, ほか. 心血管疾患におけるリハビリテーションに関するガイドライン(班長・野原隆司. 2007年改訂版). 日本循環器学会ホームページ http://www.j-circ.or.jp/guideline/pdf/JCS2007_nohara_d.pdf
 - 17) Hambrecht R, Fiehn E, Weigl C, et al. Regular physical exercise corrects endothelial dysfunction and improves exercise capacity in patients with chronic heart failure. *Circulation* 1998 ; 98 : 2709.
 - 18) Roveda F, Middlekauff HR, Rondon MU, et al. The effects of exercise training on sympathetic neural activation in advanced heart failure : a randomized controlled trial. *J Am Coll Cardiol* 2003 ; 42 : 854.
 - 19) Adamopoulos S, Parissis J, Karatzas D, et al. Physical training modulates proinflammatory cytokines and the soluble Fas/Soluble Fas ligand system in patients with chronic heart failure. *J Am Coll Cardiol* 2002 ; 39 : 653.
 - 20) Fitchet A, Doherty PJ, Bundy C, et al. Comprehensive cardiac rehabilitation programme for implantable cardioverter-defibrillator patients : a randomized controlled trial. *Heart (British Cardiac Society)* 2003 ; 89 : 155.
 - 21) ExTraMATCH collaborative : Exercise training meta-analysis of trials in patients with chronic heart failure (ExTraMATCH). *BMJ* 2004 ; 328 : 189.
 - 22) O'Connor CM, Whellan DJ, Lee KL, et al. Efficacy and safety of exercise training in patients with chronic heart failure. HF-ACTION randomized controlled trial. *JAMA* 2009 ; 301 : 1439.
 - 23) Dickstein K, Cohen-Solal A, Filippatos G, et al. ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2008. *Eur Heart J* 2008 ; 29 : 2388.
 - 24) Rich MW, Beckham V, Wittenberg C, et al. A multidisciplinary intervention to prevent the readmission of elderly patients with congestive heart failure. *N Engl J Med* 1995 ; 333 : 1190.
 - 25) Grady KL, Dracup K, Kennedy G, et al. Team management of patients with heart failure. A Statement for Healthcare Professionals From the Cardiovascular Nursing Council of the American Heart Association. *Circulation* 2000 ; 102 : 2443.
 - 26) McAlister FA, Stewart S, Ferrua S, et al. Multidisciplinary strategies for the management of heart failure patients at high risk for admission. A systematic review of randomized trials. *J Am Coll Cardiol* 2004 ; 44 : 810.
 - 27) Davidson PM, Cockburn J, Newton PJ, et al. Can a heart failure-specific cardiac rehabilitation program decrease hospitalizations and improve outcomes in high-risk patients? *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2010 ; 17 : 393.
 - 28) 後藤葉一. 慢性心不全マネジメントの将来像. 治療 2007 ; 89 : 1986.

冠動脈疾患発症後の リハビリテーション

後藤 葉一

ポイント

- ★心臓リハビリテーションとは、運動療法、患者教育、カウンセリングからなる包括的介入プログラムである。
- ★心臓リハビリテーションの目的は、運動耐容能回復、QOL改善、良質な社会復帰、長期予後改善である。
- ★対象疾患は、急性心筋梗塞、狭心症、心臓術後、慢性心不全、閉塞性動脈硬化症などである。
- ★有効性の機序として、冠危険因子改善、血管内皮機能改善、自律神経機能改善などが挙げられる。
- ★運動処方として、①運動の種類、②運動強度、③運動持続時間、④運動頻度、を決定する。

予防の対象となる患者集団

心臓リハビリテーション(心リハ)の対象となるのは、ST上昇急性心筋梗塞、非ST上昇急性心筋梗塞、不安定狭心症(治療後)、安定狭心症、心臓術後、慢性心不全患者である^{1,2)}。米国心臓病学会(ACC/AHA)では、「ST上昇急性心筋梗塞ガイドライン」(2008)³⁾、「不安定狭心症/非ST上昇急性心筋梗塞ガイドライン」(2007)、「安定狭心症ガイドライン」(2007)、「冠

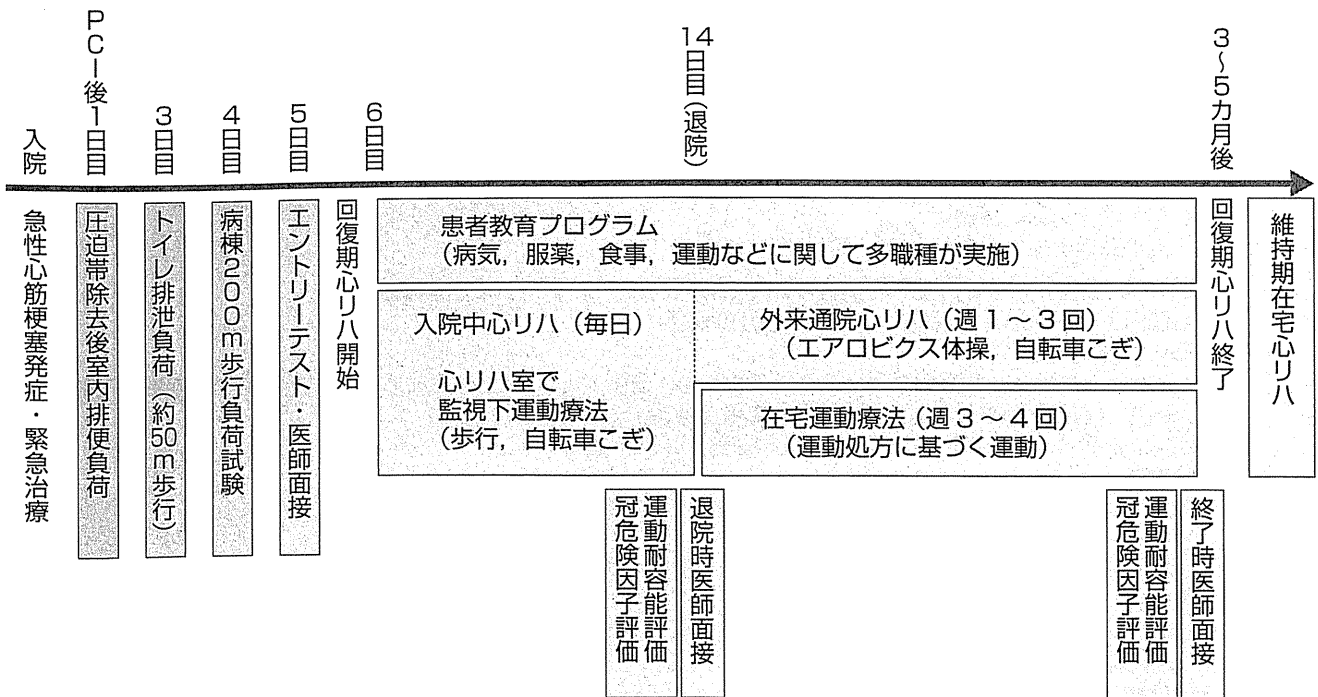
動脈バイパス術ガイドライン」(2004)、「冠動脈疾患・動脈硬化性血管疾患の二次予防ガイドライン」(2006)、「慢性心不全ガイドライン」(2009)⁴⁾において、心リハはClass Iとして推奨されている。わが国では「心大血管疾患リハビリテーション」の保険適用対象として、急性心筋梗塞、狭心症、開心術後、大血管疾患、慢性心不全、末梢動脈閉塞性疾患が認められている^{1,2)}。継続期間はリハ開始日から150日間とされている(延長可能)。

予防のための介入

心臓リハビリテーションの目的

心リハの目的は、身体活動範囲を拡大し、良好な身体的・精神的状態をもって職場や社会に復帰すること、および再発を防止し長期予後を改善することである。そのために、①運動負荷試験による予後リスク評価、②運動処方に基づく積極的な運動療法、③生活習慣改善を含む二次予防教育、④復職・心理カウンセリング、などを実施する。心リハは、以下の3つの時期に区分される。

- (1) 急性期(phase I : 発症3日目から1~2週間以内)
- (2) 回復期(phase II : 1~2週間以降3~6カ月)



【図 1】急性心筋梗塞心リハプログラムの例

国立循環器病研究センターにおける急性心筋梗塞のリハビリテーションプログラムを示す。急性期再灌流療法が成功し、Killip I型で合併症がなく、CK 最高値 1,500 U/l以上の急性心筋梗塞症例には 14 日間クリティカルパスを、CK 最高値 1,500 U/l未達の症例に対しては、10 日間パスを適用する。4 日目に病棟での 200 m 歩行負荷試験の後、5~6 日目に心リハ室でエントリーテスト(亜最大負荷トレッドミル試験)を実施し、合格であれば回復期心リハプログラムに参加する。退院後は外来通院型監視下運動療法と在宅運動療法を併用する。

まで)

(3) 維持期(phase III : 6 カ月以降)

心臓リハビリテーションの内容

急性期心臓リハビリテーション

急性期心リハでは、以下のことを行うべきである⁵⁾。

- ① 安全かつ迅速な離床プログラムの実行(急性期クリティカルパス)
- ② 患者教育(緊急対処法, 生活習慣改善の指導と回復期心リハ継続への動機付け)
- ③ 精神的サポート(不安・抑うつ状態の評価と対処)
- ④ 予後予測(退院前に心機能, 残存虚血, 不整脈, 冠危険因子を評価し, 投薬や生活指導を個別化する)

急性期には、院内クリティカルパスにより、

診療内容の標準化, 入院期間の効率的短縮, 二次予防教育・回復期心リハへのスムーズな移行を図る。安静度拡大の各段階で負荷試験を行い, 自覚症状, 心拍数, 血圧, 心電図変化を観察し, 次の段階へ進む。一般的に第 4 病日頃に病棟での 200 m 歩行負荷試験に合格すると, 運動療法の禁忌がない限り回復期心リハプログラムに移行する(図 1)。入院中は左室駆出率測定, 運動負荷試験, および冠危険因子の評価を行い, 症例ごとの予後リスクに基づいて投薬や生活指導を最適化することを忘れてはならない。

回復期における運動処方に基づく運動療法

現在では在院日数の短縮の結果, 急性期心リハの期間は 4~5 日間にまで短縮し, 回復期心リハの比重が高まっている^{3,5)}。入院中に回復期心リハプログラムへのエントリーを済ませ, 退院後は引き続き外来通院型の回復期心リハ

【表 1】 虚血性心疾患および心不全に対する心リハ/運動療法の効果

患者アウトカムに対する効果(患者にとって有益な効果)	
1.	運動耐容能改善, 心不全症状の軽減
2.	狭心症症状の軽減
3.	心理的側面: 不安・抑うつ・QOL 改善
4.	虚血性心疾患の長期予後: 生命予後改善(心死亡・総死亡率低下), 狭心症・PCI 後の心事故減少(虚血性心疾患再入院, 再血行再建)
5.	心不全の長期予後: 心事故(死亡・再入院)減少
生物学的効果(患者にとって直接の利益はないが生物学的に好ましいと考えられる効果)	
1.	冠危険因子(血中脂質, 耐糖能, 血圧, 肥満)の是正
2.	心臓への効果 <ul style="list-style-type: none"> ・左室機能: 安静時左室駆出率不変または軽度改善, 運動時心拍出量増加反応改善, 左室拡張早期機能改善 ・冠循環: 冠動脈内皮機能改善, 運動時心筋灌流改善, 冠側副血行路増加 ・左室リモデリング: 悪化させない(むしろ抑制), BNP 低下
3.	末梢効果 <ul style="list-style-type: none"> ・骨格筋: 筋量増加, 筋力増加, 好氣的代謝改善, 抗酸化酵素発現増加 ・呼吸筋: 機能改善 ・血管内皮: 内皮依存性血管拡張反応改善, 一酸化窒素合成酵素(eNOS)発現増加
4.	血液所見 <ul style="list-style-type: none"> ・炎症マーカー: 炎症性サイトカイン(TNFα)低下, CRP 低下 ・血液凝固線溶系: 改善
5.	自律神経 <ul style="list-style-type: none"> ・自律神経機能: 交感神経活性抑制, 副交感神経活性増大, 心拍変動改善 ・換気応答: 改善, 呼吸中枢 CO₂ 感受性改善

(通常は3カ月プログラム)を継続することが望ましい(図1)。回復期心リハ開始時には, エントリーテストとして心リハ室で亜最大運動負荷試験(運動終点は予測最大心拍数の70~75%またはBorg指数15点まで)を実施する。トレッドミルを用いることが望ましいが, 非虚血症例では6分間歩行テストで代用可能である。症例ごとに運動耐容能および臨床所見(残存虚血, 心機能, 冠危険因子など)を考慮して, 心リハ実施計画書を作成する。

心リハ開始約1週間後に呼気ガス分析を用いた症候限界性心肺運動負荷試験(cardiopulmonary exercise test:CPX)を実施し, 「運動処方」として, ①運動の種類, ②運動強度, ③運動持続時間, ④運動頻度, の4要素を具体的に決定する。運動強度として, 中等度の好氣的運動が推奨され, 最高酸素摂取量(peak VO₂)または心拍数予備能(Karvonenの式)の40~60%, 嫌氣性代謝閾値(anaerobic threshold:AT)レベル, 自覚的運動強度(ratings of perceived ex-

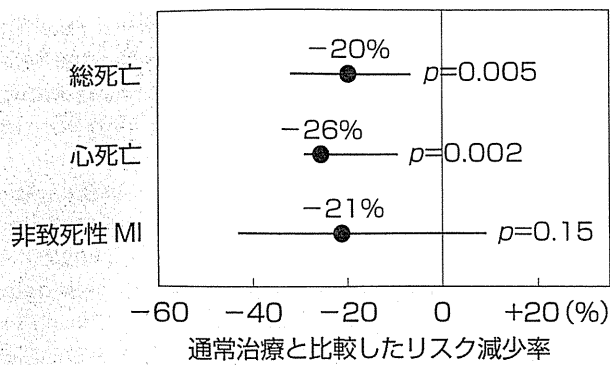
ertion:RPEまたはBorg指数)の「12~13(ややきつと感じる強さ)」を目安とする^{1,2)}。

患者教育とカウンセリング

運動療法だけでなく, 講義や教育パンフレットを活用して, 冠危険因子, 運動療法, 食事療法, 服薬指導などの患者教育を積極的に実施する。退院時およびその後も定期的に医師・看護師による個人面談をもち, 退院後の生活, 運動許容範囲, 自己検脈, 在宅運動療法における運動処方について評価と指導を行うことが重要である。なお, 急性心筋梗塞や心臓術後にうつ状態となる症例が20~40%存在するとされており, 患者の不安や抑うつ傾向にも注意を払い, 適切に対処する必要がある。

予防したい主たるアウトカムと期待できる効果

表1にこれまでに証明されている虚血性心疾

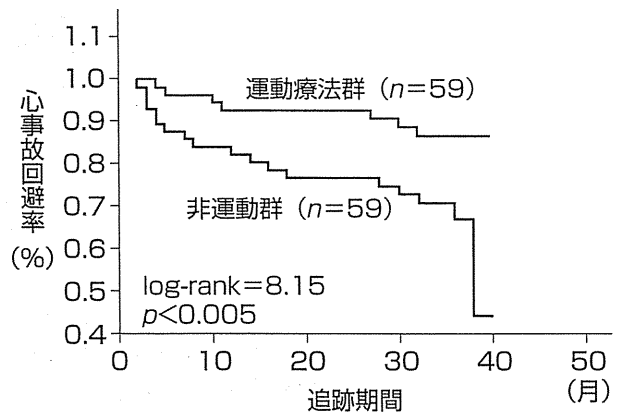


【図 2】冠動脈疾患患者に対する心リハの予後改善効果

冠動脈疾患患者に対する心リハの予後改善効果を検討した前向き無作為割付試験 48 編 (対象患者合計 8,940 名) のメタアナリシスの結果、心リハは通常治療に比べ総死亡を 20%減少、心死亡を 26%減少させた。非致死性心筋梗塞(MI)は減少傾向を示した。(Taylor RS, et al : Am J Med 116 : 682-697, 2004 に基づいて作図)

患および心不全に対する心リハの有効性を示す。1970 年代以前は、心リハのアウトカムは早期離床と安全な退院・社会復帰であった。しかし 1980 年代以降、退院後に外来で実施される包括的心リハ(comprehensive cardiac rehabilitation)が冠危険因子、QOL、長期予後を改善することが明らかにされ、心リハのアウトカムは、QOL 改善、再発防止、長期予後改善へと大きく変化した¹⁾。

心リハへの参加は、虚血性心疾患患者の運動耐容能(peak VO₂)を 15~30%増加させ、血圧、脂質プロフィール、耐糖能などの冠危険因子を改善し、QOLを向上させ、心死亡率を 26%低下、総死亡率を 20%低下させることが証明されている(図 2)。また、安定狭心症患者、冠動脈インターベンション(PCI)後患者、心臓術後患者において、運動耐容能、自覚症状、QOL、職場復帰率を改善し、再入院率を低下させる。さらに、慢性心不全に対する運動療法は、運動耐容能、自覚症状、QOL、長期予後(心事故回避率、生存率)を改善する(図 3)。この有効性の機序として、冠危険因子改善、抗動脈硬化作用、抗虚血作用、抗炎症作用、プラーク安定化作用、



【図 3】冠動脈インターベンション(PCI)後患者に対する運動療法の効果(ETICA 試験)

PCI 後患者を運動療法群(59 名)と非運動療法群(59 名)とに無作為割付けし、運動群は運動療法を 6 カ月間実施した。対象例の 50%が急性心筋梗塞(AMI)、69%がステント挿入患者であった。6 カ月後の再狭窄率に差はなかったが、運動耐容能(peak VO₂)および QOL は運動療法群で有意に良好であり、33 カ月後までの心事故回避率(心死亡、AMI、PCI、冠動脈バイパス術)および再入院回避率は運動群で有意に良好であった。(Berardinelli R, et al : J Am Coll Cardiol 37 : 1891-1900, 2001 より引用改変)

血管内皮機能改善効果、骨格筋代謝改善効果、自律神経機能改善効果などが挙げられている^{1,2)}。

わが国の心臓リハビリテーションの実態

近年、メタボリック症候群などの「冠危険因子複数保有若年患者」と、心不全、腎不全、糖尿病などを有し再入院リスクが高い「慢性疾患複数保有高齢患者」が急速に増加しつつあり、虚血性心疾患と心不全に対する予防戦略としての包括的心リハの重要性がますます高まっている。ところが日本循環器学会認定循環器専門医研修施設 526 施設のうち、退院後の外来型心リハ実施率はわずか 9%にすぎないと報告されており、わが国では心リハの普及がきわめて遅れている⁶⁾。今後は、虚血性心疾患・心不全患者の長期予後改善と QOL 向上をめざして、退院

後に継続できる外来通院型心リハ実施施設を大幅に拡充し心リハの普及を図る必要がある。

文献

- 1) 齋藤宗靖, 後藤葉一(編): 狭心症・心筋梗塞のリハビリテーション, 第4版, 南江堂, 2009
- 2) 野原隆司・他: 心血管疾患におけるリハビリテーションに関するガイドライン 2007, 改訂版, 日本循環器学会ホームページ(http://www.j-circ.or.jp/guideline/pdf/JCS2007_nohara_h.pdf)
- 3) Antman EM, et al: 2007 focused update of the ACC/AHA 2004 Guidelines for the Management of Patients With ST-Elevation Myocardial Infarction: A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines: Developed in collaboration with the Canadian Cardiovascular Society endorsed by the American Academy of Family Physicians: 2007.

Writing Group to Review New Evidence and Update the ACC/AHA 2004 Guidelines for the Management of Patients With ST-Elevation Myocardial Infarction Writing on Behalf of the 2004 Writing Committee. *Circulation* 117: 296-329, 2008

- 4) Hunt SA, et al: 2009 focused update incorporated into the ACC/AHA 2005 Guidelines for the diagnosis and management of heart failure in adults: A report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines: Developed in collaboration with the International Society for Heart and Lung Transplantation. *Circulation* 119: e391-e479, 2009
- 5) 高野照夫・他: 急性心筋梗塞(ST上昇型)の診療に関するガイドライン. *Circ J* 72(Suppl IV): 1347-1442, 2008
- 6) Goto Y, et al: Poor implementation of cardiac rehabilitation despite broad dissemination of coronary interventions for acute myocardial infarction in Japan; A nationwide survey. *Circulation J* 71: 173-179, 2007

呼吸と循環 1部定価 2,730円(本体2,600円+税5%)
年間購読 好評受付中!
電子版もお選びいただけます

▶ 2011年3月号 [Vol.59 No.3]

特集 **心血管治療としての心臓リハビリテーション**

特集記事


序文/後藤葉一
 心臓リハビリテーション・運動療法の
 フラーク安定化作用と血管保護作用/西谷美帆, 他
 慢性心不全の予後改善治療法としての運動療法
 /牧田 茂
 デバイス治療(ICD/CRT-D)後の
 心臓リハビリテーション・運動療法/安達 仁
 心肺運動負荷試験(呼気ガス分析)による運動耐容能・
 予後予測・運動処方/中西道郎, 他
 心臓リハビリテーションの新規立ち上げと運営:
 施設基準とチーム作り/長山雅俊
 心不全の疾病管理プログラムと心臓リハビリテーション
 /眞茅みゆき, 他
 わが国における心臓リハビリテーションの実態と
 普及促進の課題/上月正博


主要目次

- 総説
 膠原病の肺病変/土肥 眞
 大動脈ステントの適応/加藤憲幸, 他
- Bedside Teaching
 呼吸器合併症のある肺癌の治療と管理/峯岸裕司, 他
- Current Opinion
 冠動脈疾患における人種差と性差/天野恵子
- 「呼吸と循環」賞 論文募集中

最近の特集テーマ(2011年~2010年)

2月号 呼吸不全を来す難治性呼吸器疾患克服への取り組み
 1月号 冠攣縮性狭心症
 12月号 リンパ脈管筋腫症(LAM)の新展開
 11月号 AEDを検証する

 **医学書院** 〒113-8719 東京都文京区本郷1-28-23
 [販売部] TEL: 03-3817-5657 FAX: 03-3815-7804
 E-mail: sd@igaku-shoin.co.jp <http://www.igaku-shoin.co.jp> 振替: 00170-9-96693

携帯サイトはこちら 

XVII. 主な冠動脈疾患のガイドラインのポイント

急性心筋梗塞(ST上昇型)の診療に関するガイドライン

Guidelines for the management of patients with acute myocardial infarction
(ST-elevation type)

後藤葉一

Key words : ST上昇型急性心筋梗塞(STEMI), 急性心筋梗塞, プライマリー PCI, door-to-balloon time, 二次予防

1. ガイドラインの概要

a. ガイドラインの対象

日本循環器学会の急性心筋梗塞(acute myocardial infarction: AMI)に関するガイドラインとして, ‘急性心筋梗塞(ST上昇型)の診療に関するガイドライン’(2008年刊行)と‘急性冠症候群の診療に関するガイドライン(2007年改訂版)’とがある。‘急性心筋梗塞(ST上昇型)の診療に関するガイドライン’ではST上昇型急性心筋梗塞(STEMI)を扱うが, 急性冠症候群のうち左脚ブロックを呈するもの, 純後壁梗塞, 冠攣縮が主因と判定されるAMI, 治療や自然経過によりAMIに至らない場合も含んでいる。

b. ガイドラインの構成

‘急性心筋梗塞(ST上昇型)の診療に関するガイドライン’は, ‘発症から病院まで’, ‘患者の初期評価’, ‘標準的初期治療’, ‘再灌流療法’, ‘入院後早期の管理’, ‘回復期および退院後の患者管理’, ‘二次予防’からなり, STEMIの診療に関して, 発症直後(入院前の対応)から退院後管理までにわたり広範に解説している。

本稿では, 限られたページ数の中で重要点を明示するために, 本ガイドラインについて, 推奨レベルが‘クラスI’かつ‘エビデンスレベルAまたはB’の項目を重点的に取り上げる。

‘クラスI’とは, ‘手技・治療が有効, 有用であるというエビデンスがあるか, あるいは見解が広く一致している’もので, ‘エビデンスレベルAまたはB’とは, ‘レベルA: 400例以上の症例を対象とした複数の多施設無作為介入試験で実証された, あるいはメタ解析で実証されたもの’または‘レベルB: 400例以下の症例を対象とした多施設無作為介入臨床試験, よくデザインされた比較検討試験, 大規模コホート試験などで実証されたもの’であり, 循環器診療を行うにあたって知っておくべき事項である。結果的に, クラスIでも‘エビデンスレベルC: 無作為介入試験はないが, 専門医の意見が一致したもの’, および‘クラスII: 手技, 治療の有効性, 有用性に関するエビデンスあるいは見解が一致していない’事項と‘クラスIII: 手技, 治療が有効でなく, ときに有害であるというエビデンスがあるか, あるいは見解が広く一致している’事項は取り上げていないため, 詳細についてはガイドライン本文を参照して頂きたい。

2. 発症から病院まで

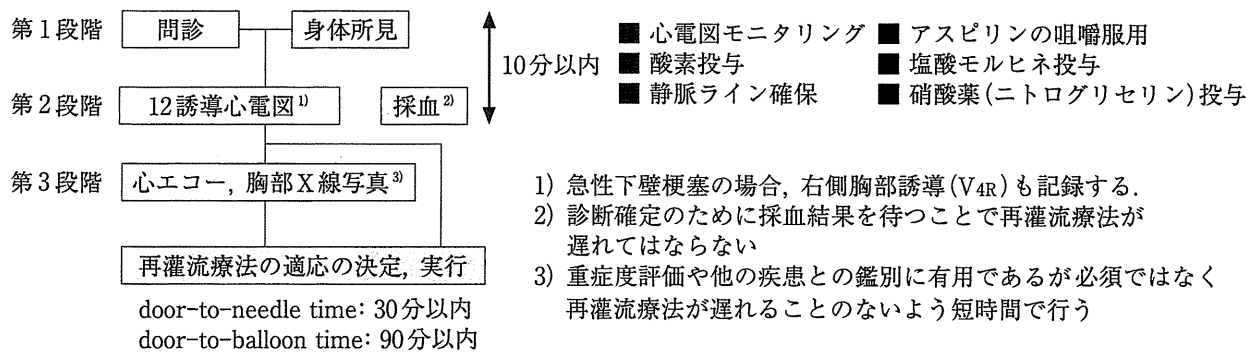
a. 患者への啓発

虚血による胸部症状が出現した患者は, 直ちに119番通報し救急車を要請する(クラスI, レベルB)。ここでのポイントは, 救急車で循環器

XVII

主な冠動脈疾患のガイドラインのポイント

Yoichi Goto: Departments of Cardiovascular Rehabilitation and Cardiovascular Medicine, National Cerebral and Cardiovascular Center 国立循環器病センター 循環器病リハビリテーション部・心臓血管内科



door-to-needle time: 病院到着から血栓溶解療法開始までの時間,
door-to-balloon time: 病院到着から初回バルーン拡張までの時間

図1 STEMIの診断アルゴリズム(文献¹⁾より引用)

専門病院へ搬送し一刻も早く専門的治療を開始することであり, かかりつけ医を受診することによる治療開始の時間遅れを避けることである。また医師は, 患者に硝酸薬(舌下投与または舌下噴霧)を処方する際, 硝酸薬の効果判定と無効時の対応を教育すべきである(クラスI, レベルB)。心疾患を有する患者とその家族に, chain of survivalの最初の3つの鎖を習得してもらう市民向け講習会を, 各々の地域で開催すべきである(クラスI, レベルB)。

b. 医師による救急現場での胸痛対応

第一線の医療施設, 往診時または外出先で虚血性胸痛が疑われる患者に対し, 迅速な119番通報を要請し, バイタルサインと身体所見をチェックし可能であれば12誘導心電図を記録する(クラスI, レベルB)。STEMIと診断したならば, 救急車内でMONA(塩酸モルヒネ, 酸素, 硝酸薬, アスピリン)を考慮し, 同時に末梢静脈路を確保する(クラスI, レベルB)。

c. 救急車での搬送プロトコール

心原性ショックを併発した75歳未満のSTEMI患者は, 直近の緊急PCIまたは緊急CABGが可能な病院に搬送する(クラスI, レベルA)。血栓溶解療法が禁忌であるSTEMI患者は, 直近の緊急PCIが可能な病院に搬送する(クラスI, レベルB)。

3. 患者の初期評価

患者到着後10分以内に病態評価(図1)を行

い, 短時間で再灌流療法の適応を判断する。急性下壁梗塞患者に対しては, 12誘導と同時にV_{4R}誘導の心電図をルーチンに記録する(クラスI, レベルB)。V_{3R}-V_{4R}で1mm(0.1mV)以上のST上昇が存在すれば右室梗塞の可能性が高い。なお病歴・症状・ST上昇が典型的な場合には, 胸部X線や心エコー検査は必須ではなく, これらに時間を取られて再灌流療法開始が遅れることがないように留意する。

4. 標準的初期治療

a. 酸素

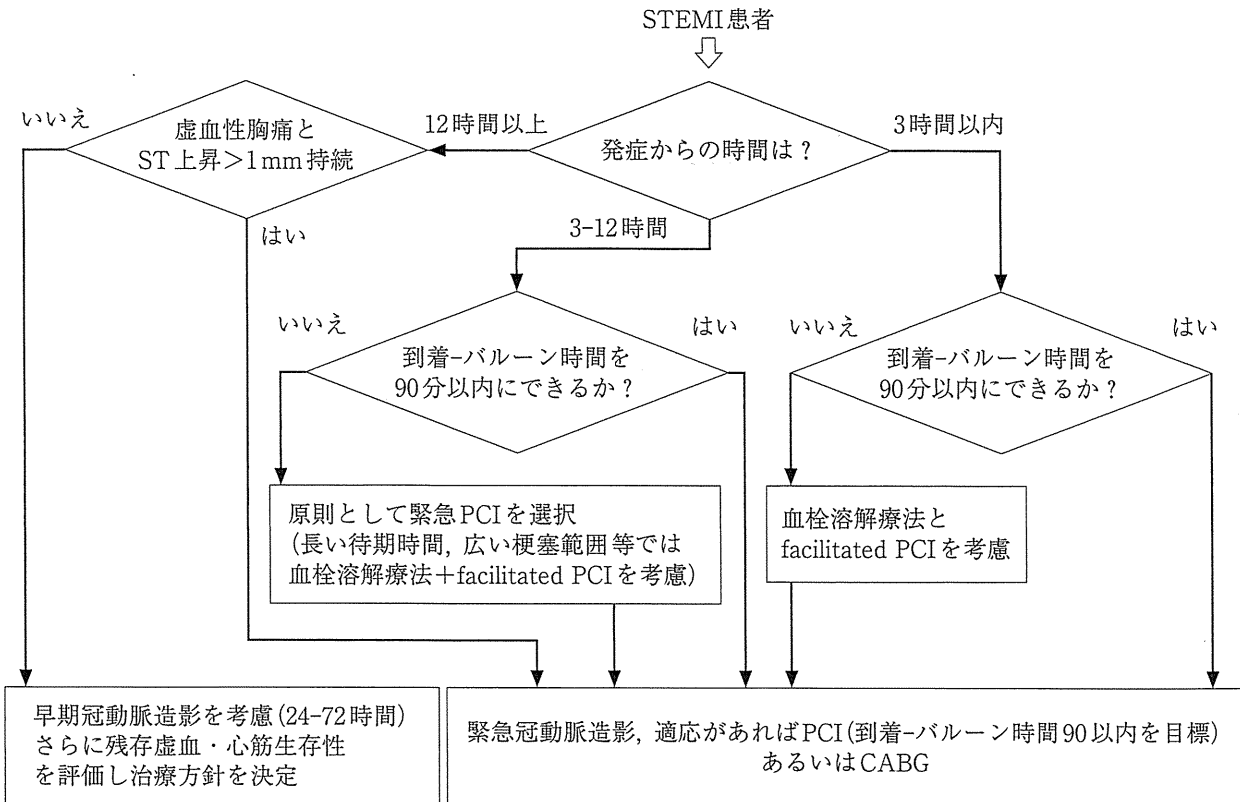
肺うっ血や動脈血酸素飽和度低下(90%未満)を認める患者に対しては酸素投与を行う(クラスI, レベルB)。

b. アスピリン

アスピリン160(クラスI, レベルA)-325mg(レベルC)(バファリン[®]81mg 2-4錠またはバイアスピリン[®]100mg 2-3錠)を咀嚼服用させる。

c. β 遮断薬

STEMI発症後早期の β 遮断薬に対する禁忌のない場合に使用する(クラスI, レベルA)。ただしこの項目は, 超急性期から β 遮断薬投与を開始した最近の臨床試験で有効性が証明されなかったため, 次回改訂では修正される可能性がある。



心原性ショック(または進行した左心不全)の場合、発症36時間以内かつショック発現18時間以内はPCI・外科手術を検討する。

図2 緊急PCIが施行可能な施設におけるSTEMIへの対応アルゴリズム(文献¹⁾より引用)

5. 再灌流療法

STEMIでは、血栓溶解療法、PCIを問わず、いかに早期にTIMI 3の再灌流が得られるかによって予後が決まるため、血栓溶解療法においてはdoor-to-needle timeを30分以内に、PCIではdoor-to-balloon timeを90分以内に行うことが本ガイドラインで推奨されている(クラスI)。この推奨はACC/AHAのSTEMIガイドライン²⁾に従ったものと思われる。しかし、梗塞サイズ縮小のために最も重要であるのは、door-to-balloon timeではなく発症から再灌流までの‘総虚血時間(total ischemic time)’のほずであり、究極的には総虚血時間を短縮することがより本質的と著者は考えている。

a. 血栓溶解療法の適応

発症12時間以内で、0.1mV以上のST上昇が2つ以上の隣接した誘導で認められる75歳未満の患者、および発症12時間以内で、新規左

脚ブロックが認められる75歳未満の患者は血栓溶解療法の適応である(クラスI, レベルA)。

b. 経皮的冠インターベンション(PCI)

1) プライマリーPCIの指針

緊急PCI(プライマリーPCI)が施行可能な施設におけるSTEMIへの対応アルゴリズムを図2に示す。発症12時間以内で、病院に到着してから責任病変をバルーン拡張するまでの時間(door-to-balloon time)が90分以内と見込める場合、プライマリーPCI(ステント留置を含む)を考慮する(クラスI, レベルA)。発症3時間以内で、PCIまで1時間以上を要すると見込まれる場合、血栓溶解療法を考慮することが推奨されている(クラスI, レベルB)。また重症うっ血性心不全、またはKillip III度以上の肺水腫を伴う場合もプライマリーPCIが推奨されている(クラスI, レベルB)。

2) 心原性ショック患者に対するPCI

発症後36時間以内に心原性ショックとなり、

XVII

主な冠動脈疾患のガイドラインのポイント

ショック発症後 18 時間以内に PCI が実行可能な 75 歳未満の患者に対して PCI を行うことが推奨されている (クラス I, レベル A).

3) 血栓溶解療法に引き続く PCI (facilitated PCI)

ACC/AHA の STEMI ガイドライン²⁾では、血栓溶解療法に引き続いて PCI による再灌流療法を予定する 'facilitated PCI' を 'クラス IIb' として推奨していないが、本ガイドラインでは 'クラス IIa' として 'エビデンスは乏しいが専門家の意見として' 推奨している。

c. 緊急手術による再灌流ならびに合併症修復術

STEMI 発症後 36 時間以内にショック状態が進行しており、ST 上昇・左脚ブロック・後壁梗塞のいずれかを認め、重症多枝病変・左主幹部病変のいずれかを伴う 75 歳未満の患者で、ショック状態となってから 18 時間以内に手術可能な場合に限って緊急手術が推奨される (クラス I, レベル A).

また、① PCI が不成功に終わり、持続する胸痛または不安定な血行動態を伴い、冠動脈が解剖学的に手術に適している場合、② 薬物治療に抵抗性の持続的あるいは繰り返す虚血所見を認め、責任病変により広範な心筋虚血をきたすと予測され、PCI や血栓溶解療法の適応がない場合、③ 梗塞後の心室中隔穿孔または自由壁破裂、急性重症僧帽弁閉鎖不全を伴う乳頭筋断裂に対して修復手術を要する場合、④ 左主幹部に狭窄度 50% 以上の病変を有するか、3 枝病変を有し、致死的不整脈を伴っている患者、でも緊急手術が推奨される (クラス I, レベル B).

d. 再灌流療法の補助療法としての抗血小板薬

STEMI 患者には禁忌がないかぎり、治療開始直前から無期限にアスピリンを経口投与する (クラス I, レベル A). 冠動脈ステント治療を行う際には、チエノピリジン系薬剤として、チクロピジンまたはクロピドグレルを治療直前から投与する (クラス I, レベル B). ベアメタルステント (BMS) 挿入後は少なくとも 1 カ月、薬物溶出ステント挿入後は少なくとも 12 カ月間投与

することが推奨される。副作用でこれらの薬剤が使用できない場合は、シロスタゾールを代用薬として用いることができる¹⁾。

e. 造影剤腎症について

腎機能低下を認める患者には PCI 施行前から後にかけて補液を行うことが推奨される (クラス I, レベル B).

6. 入院後早期の管理

a. CCU の重要性

STEMI 患者の発症早期の管理は CCU またはそれに準じた施設で行われるのが望ましい。CCU では心電図が常時モニターされ (クラス I, レベル B), 専従医師がいつも勤務しており、常に緊急 PCI ができ、胸部外科医のバックアップにより CABG などの緊急手術を行うことのできる体制が必要である。初期の CCU の目的は発症直後の致死性不整脈の治療にあり、電氣的除細動・心ペーシングなどにより梗塞患者の死亡率を著しく低下させた (クラス I, レベル B). 更に Swan-Ganz カテーテルの登場によりポンプ不全の治療が大きく進歩した (クラス I, レベル B). 近年では早期の冠動脈再灌流療法の導入によって AMI 合併症の頻度や死亡率が著しく減少したため (クラス I, レベル B), CCU の役割は PCI に伴う新たな合併症の監視・治療が主体となっている。これに加え虚血巣の縮小や左室リモデリング抑制という大きな課題がある。

b. 心筋梗塞後の不整脈

1) 心室性不整脈

a) 心室細動/無脈性心室頻拍

心室細動に対して、非同期下、電気ショックを行う。初回のエネルギー量は、単相性なら 360 J, 二相性の場合、矩形波形なら 120 J, 切断指数波形なら 150-200 J, 不明であれば 200 J で行う。2 回目の電気ショックを行う場合は、同じかそれ以上のエネルギー量で行う (クラス I, レベル B).

b) 心室頻拍

多形性持続性心室頻拍に対して、非同期下、電気ショックを行う (クラス I, レベル B). 単形性持続性心室頻拍に対して、狭心症・肺水腫・

低血圧(血圧<90 mmHg)を伴う場合は100Jから、伴わない場合は50Jから、同期電気ショックを行う(クラスI, レベルB).

2) 徐脈性不整脈

a) 心停止

心肺蘇生, アドレナリン, 硫酸アトロピン, 一時的ペーシング, バソプレシン(保険適応外)などを迅速に行う(クラスI, レベルB).

b) 徐脈に対する一時的ペーシングの適応

心静止, 完全房室ブロック, 硫酸アトロピンに反応しない症候性洞性徐脈, 交替性左脚および右脚ブロック, Mobitz II型第2度房室ブロックに二枝ブロックあるいは新規脚ブロックを合併している徐脈に対して, 一時的ペーシングを挿入する(クラスI).

c) 恒久的ペースメーカーの植込み適応

STEMI後, 両側脚ブロックを伴うHis-Purkinje系でのII度房室ブロック, His-Purkinje系あるいはより末梢でのIII度房室ブロックが持続する場合, および, 房室結節より末梢での脚ブロックを伴う一過性の高度房室ブロックあるいはIII度房室ブロックが出現する場合, 恒久的ペースメーカーの適応である(クラスI, レベルB).

c. 血行動態の障害または異常

1) 観血的血行動態モニタリング

過去においては, STEMI患者において肺動脈(Swan-Ganz)カテーテルによる観血的血行動態モニタリングがほぼルーチンとして行われ, Forrester分類に基づいて肺うっ血や低心拍出量状態の治療が行われてきた。しかし, 肺動脈カテーテルによる観血的血行動態モニタリングが長期予後を改善するとのデータは得られておらず, 本ガイドラインでも推奨レベルはクラスIであるがエビデンスレベルはCとなっている。したがって, STEMI患者に対してルーチンに挿入することは避け, ①輸液が無効あるいは禁忌と思われる原因不明の血圧低下, ②機械的合併症(心室中隔穿孔, 乳頭筋断裂, 自由壁破裂)が疑われる場合で心エコーが実施できないときなど, 必要に応じて実施するべきである(クラスI, レベルC).

2) 低心拍出量状態への対応

STEMI急性期の低心拍出量状態に対する対応として, 容量負荷所見のない患者に対する迅速な輸液(クラスI, レベルC), 強心薬による血行動態補助, IABPの使用, PCIもしくはCABGによる冠血行再建, 機械的合併症に対する外科手術(クラスI, レベルB), が推奨される。

3) 肺うっ血への対応

STEMI急性期の肺うっ血に対して, 酸素療法, 塩酸モルヒネ投与, 強心薬投与, IABP, 硝酸薬投与, 利尿薬投与, 心エコー検査による機械的合併症の評価, はいずれもクラスI, レベルCとされ, 低血圧・腎不全・両側腎動脈狭窄などの禁忌がない場合のACE阻害薬投与, および重篤な腎機能障害がなく, LVEF 40%未満で既にACE阻害薬が投与されている患者に対するアルドステロン拮抗薬の投与, がクラスI, レベルAとして推奨されている。

4) 心原性ショック

心原性ショックは極めて死亡率の高い病態であり, 迅速な病態把握と治療が大切である。STEMIにおけるポンプ失調の治療手順を図3に示す。本ガイドラインでは, ①薬物治療抵抗性の心原性ショック例に対するIABP使用, ②75歳未満の患者に対するPCIあるいはCABGによる早期血行再建, ③PCIあるいはCABGによる早期血行再建が不適切な場合の血栓溶解療法がクラスI, レベルAまたはBとして推奨されている。

5) 右室梗塞

右室梗塞は重症例では低心拍出量状態の治療に難渋することがある。右室梗塞を正しく診断するために右側胸部誘導V_{4R}の評価と心エコー検査を実施する(クラスI, レベルB).

d. 機械的合併症

STEMIに合併する機械的合併症のうち, 急性僧帽弁乳頭筋断裂および心室中隔穿孔を伴った患者には, 早急な外科的修復を考慮し, 修復手術と同時にCABGを検討する(クラスI, レベルB)。また左室自由壁破裂の患者には迅速な外科的修復を行う(クラスI, レベルB).

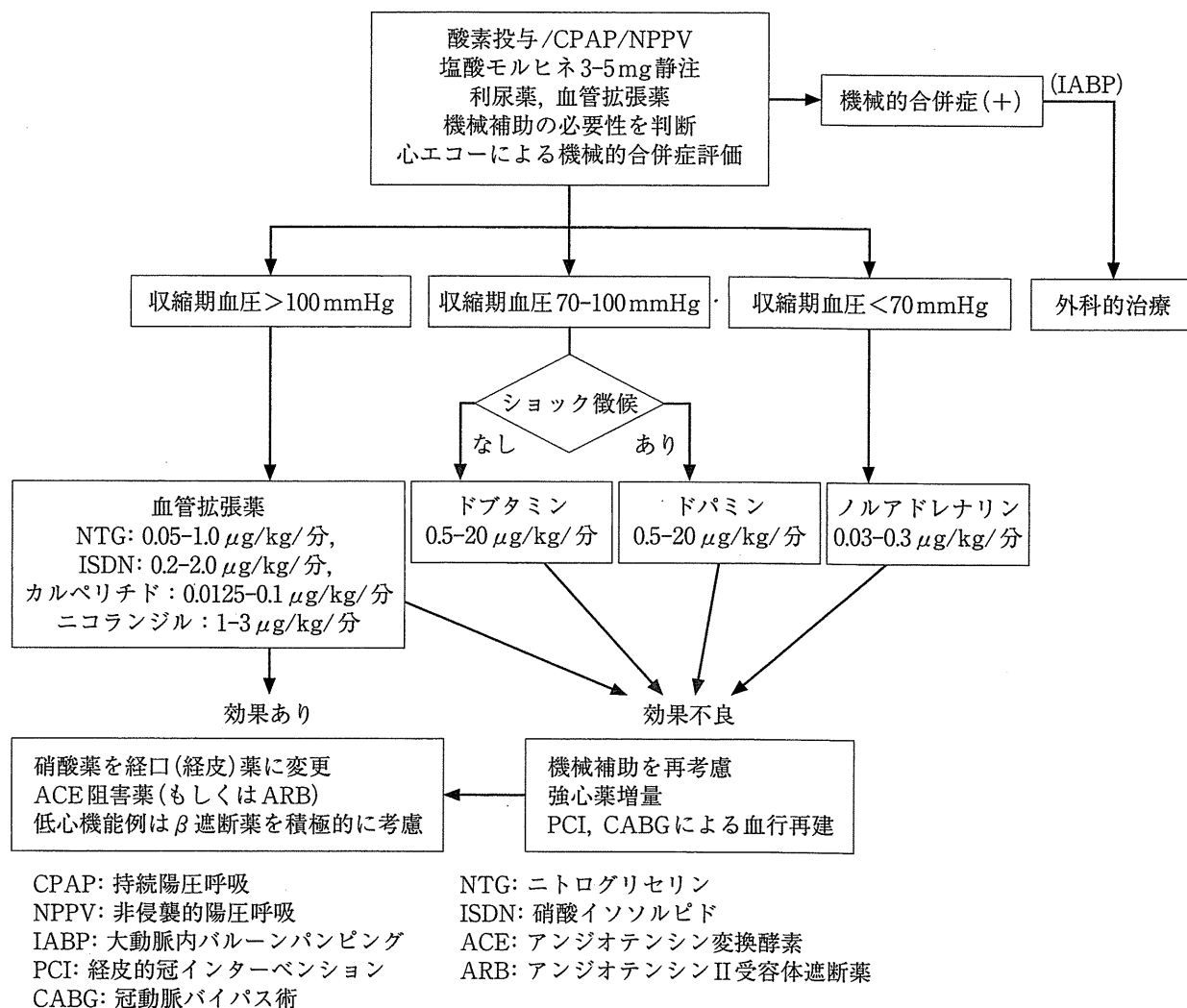


図3 STEMIにおけるポンプ失調の治療(文献¹⁾より引用)

e. STEMI後の再発する胸痛への対応

STEMI後の再発する胸痛の原因として、再梗塞、梗塞後狭心症、心膜炎がある。本ガイドラインでは、再梗塞・梗塞後狭心症の場合には、①硝酸薬や β 遮断薬による内科治療を強化し、更に経静脈的抗凝固療法を行うこと、②以前の冠動脈造影検査により血行再建術の適応があると判定される患者では、PCIないしCABGを考慮する、と記載されている(クラスI, レベルB)。ただし、明らかなST上昇を呈し亜急性ステント血栓症(subacute stent thrombosis: SAT)が疑われる場合は、緊急冠動脈造影が必要である。吸気時胸痛を呈し、梗塞後心膜炎が疑われる場合は、高用量アスピリンを投与する(クラスI, レベルB)。

f. その他の合併症

1) 虚血性脳卒中

持続性心房細動を合併した患者が虚血性脳卒中を発症した場合は、ワルファリンを投与する(クラスI, レベルA)。また心房細動、左室内血栓、心尖部無収縮を合併する患者では、虚血性脳卒中を発症するしないにかかわらず、アスピリンに加え抗凝固療法を行うことが推奨されている(クラスI, レベルB)。

2) 深部静脈血栓症と肺動脈血栓症

梗塞後の深部静脈血栓症または肺動脈血栓症にはヘパリンを使用する。ワルファリンも同時に開始し、PT-INR 2-3を目標とする(クラスI, レベルA)。心不全合併例で、長期臥床が必要または深部静脈血栓症の発症リスクが高

い場合、予防的ヘパリン治療を行う(クラスI, レベルA).

g. 梗塞サイズの評価

1) 心電図

梗塞サイズの評価は、治療方針の決定や慢性期の予後予測において重要である。評価法として、心電図、生化学マーカー、心エコー法、核医学画像診断がある。すべてのSTEMI患者は、梗塞サイズ評価のために12誘導心電図を少なくとも、来院時、入院24時間後(あるいは推定発症時刻から24時間後)、および退院時に記録する(クラスI, レベルB)。また下壁梗塞例で12誘導心電図と右側胸部誘導(V_{4R})を記録する(クラスI, レベルB)。

生化学マーカーとして、CKあるいはCK-MBの経時的な測定により心筋梗塞サイズを推定する(クラスI, レベルB)。著者の施設では、入院後3時間ごとに経時的採血を繰り返しCKおよびCK-MB最高値を決定している。

画像診断では、責任冠動脈および梗塞サイズの推定を目的として心エコーを行う(クラスI, レベルB)。また、梗塞サイズと心筋生存性評価および梗塞危険領域の検出を目的として、核医学画像診断(血流シンチ)を行う(クラスI, レベルB)。

h. 冠動脈バイパス術(CABG)の検討

STEMI患者で残存冠動脈病変例や急性期PCI不成功例では、冠血行再建の適応を検討することになる。その際、冠血行再建が必要でPCIに適さない冠動脈病変に対しては、早急にCABGを行い、また有意狭窄のある左前下行枝にはできるかぎり内胸動脈を用いることが推奨されている(クラスI, レベルB)。

残存冠動脈病変に対する待機的CABGの適応として、①左冠動脈主幹部に有意狭窄のある狭心症患者、②左前下行枝と左回旋枝の近位部に有意な(70%以上)狭窄がある左冠動脈主幹部病変と同等の病変をもつ狭心症患者、③3枝病変をもつ狭心症患者、④左前下行枝近位部の有意狭窄を伴う2枝病変があり、左室駆出分画率が50%未満もしくは非侵襲的検査で明らかな虚血の認められる狭心症患者、はクラス

I, レベルAの適応とされる。⑤左前下行枝近位部に有意な狭窄はないが、生存心筋の領域が広く、非侵襲的検査上の高リスク基準を満たす1枝ないし2枝病変の狭心症患者は、クラスI, レベルBの適応とされる。

7. 回復期および退院後の患者管理

a. 退院時のリスクの層別化

STEMIの退院時から慢性期治療への移行過程で、残存虚血の有無、左室リモデリングや慢性心不全発症リスクに関連する心機能、心臓突然死リスクなどを評価して患者をリスク層別化し、再梗塞・再入院・死亡などの心血管事故を予知・予防することが推奨されている。リスク層別化の手段として、運動負荷試験、心エコー法、心筋画像診断、左室機能(LVEF)評価、BNP測定、冠動脈造影未施行例における冠動脈造影、ホルター心電図が挙げられている。

退院前に冠動脈造影の予定がなく検査リスクが高くない場合に、心筋虚血の有無と程度の評価として運動負荷試験が推奨されている(クラスI, レベルA)。運動負荷心電図評価が困難な場合(完全左脚ブロックなど)には、負荷心エコー法や負荷心筋シンチグラムが推奨される(クラスI, レベルB)。

退院前の心エコー法により、梗塞後の左室機能の評価、僧帽弁逆流の有無などを評価することが推奨されている(クラスI, レベルB)。核医学検査として、冠動脈造影検査未施行患者で運動負荷が困難な例に薬物負荷心筋シンチグラムを行い心筋虚血を判定すること、慢性期に心筋生存性の判定のために運動負荷心筋シンチグラムを実施すること、梗塞範囲の評価と長期予後の予測の目的で心筋シンチグラムを行うことが推奨されている(クラスI, レベルB)。測定手段は指定されていないが、退院前にLVEFを測定することがクラスI, レベルAとして強く推奨されている。

冠動脈造影未施行例における冠動脈造影の適応として、入院中に日常生活レベルの労作で心筋虚血を生じた場合、非侵襲的な手法で虚血が疑われた場合、不安定な血行動態が持続する場

表1 STEMI14日間クリニカルパス(国立循環器病センター)(文献¹⁾より引用)

病日	PCI後1日目	2日目	3日目	4日目	5日目	6日目	7日目	8日目	9日目	10日目	11日目	12日目	13日目	14日目
達成目標	・STEMIおよびカテーテル検査に伴う合併症を防ぐ	・STEMIおよびカテーテル検査に伴う合併症を防ぐ	・STEMIに伴う合併症を防ぐ	・心筋虚血が起きない	・心筋虚血が起きない ・服薬自己管理ができる ・退院後の日常生活の注意点について知ることができる			・心筋虚血が起きない ・退院後の日常生活の注意点について理解ができる			・亜最大負荷で虚血がない ・退院後の日常生活の注意点について言える			退院
負荷検査・リハビリ	・圧迫帯除去、創部消毒 ・室内排便許可	・尿カテーテル抜去	・末梢ライン抜去 ・トイレ排泄許可	・200m歩行負荷試験： ・合格後200m歩行練習1日3回 ・栄養指導依頼	・心臓リハビリ依頼 ・心臓リハビリ開始日の確認	・心臓リハビリ室でエントリーテスト ・心リハ非エントリー例では500m歩行負荷試験		・心臓リハビリ室で運動療法(心臓リハビリ非エントリー例では、マスターシングル試験または入浴負荷試験)						
安静度	・圧迫帯除去後、床上自由	・室内自由	・負荷後トイレまで歩行可	・200m病棟内自由				・亜最大負荷試験合格後は入浴可および院内自由						
食事	・循環器疾患普通食(1,600kcal, 塩分6g) ・飲水量指示			・循環器疾患普通食(1,600kcal, 塩分6g) ・飲水制限無し										
排泄	・尿留置カテーテル ・排便：ポータブル便器	・尿留置カテーテル ・排便：ポータブル便器	・排尿・排便：トイレ使用											
清潔	・洗面ベッド上 ・全身清拭、背・足介助	・洗面：洗面台使用 ・全身清拭、背・足介助		・洗面：洗面台使用 ・清拭：背部のみ介助		・洗面：洗面台使用 ・患者の希望に合わせて清拭		・洗面：洗面台使用 ・患者の希望に合わせて入浴						

組み込み基準：再灌流療法が成功し、Killip I型で合併症がなく、CK最高値 $\geq 1,500$ U/Lの症例に適用する。CK最高値 $< 1,500$ U/Lの症例に対しては、10日間クリニカルパスを適用する。

表2 STEMIの二次予防(クラス記載なしの場合はクラスI, [IIa]はクラスII aをさす)
(文献³⁾より引用)

一般療法	
患者教育	<ul style="list-style-type: none"> ◆生活習慣の改善と薬物療法の遵守 ◆患者本人および家族が発作時の症状を理解し、適切な対処ができる ◆包括的心臓リハビリテーション/二次予防プログラムへの参加
禁煙指導	◆禁煙
食事療法	血压管理 <ul style="list-style-type: none"> ◆塩分摂取量は1日6g未満 ◆純アルコール摂取量は1日30mL未満 ◆年齢とリスクに応じて血压管理目標値を決定する
	脂質管理 <ul style="list-style-type: none"> ◆脂質やコレステロール摂取の制限と適正な飽和脂肪酸の摂取 ◆LDLコレステロール値を100mg/dL未満を目標に管理
	体重管理 <ul style="list-style-type: none"> ◆理想体重の達成・維持(BMI 22kg/m²)するためのカロリー摂取とエネルギー消費バランス ◆ウエスト周囲径やBMIを測定し、治療目標を計画するとともに評価を行う
	糖尿病管理 <ul style="list-style-type: none"> ◆糖負荷試験による糖代謝の評価と厳格な血糖管理(HbA1c(JDS値)6.5%未満) ◆食事療法と運動療法によるカロリー摂取とエネルギー消費バランス
運動療法	◆運動負荷試験によるリスク評価と運動処方に基づいて、30分以上の有酸素運動をできれば毎日(少なくとも週3-4回)
薬物療法	
抗血小板治療	<ul style="list-style-type: none"> ◆禁忌がない限り、全症例に発症直後から無期限にアスピリンを投与 ◆アスピリン禁忌の患者に対するトラピジル(300mg/日)の投与 ◆少なくともベアメタルステント挿入後は1カ月、薬剤溶出ステント挿入後は12カ月チクロピジンまたはクロピドグレルを投与
脂質異常症治療	<ul style="list-style-type: none"> ◆LDLコレステロール値100mg/dL未満を管理目標にした薬物療法 ◆高LDLコレステロール血症患者に対する急性期からのスタチン投与
レニン・アンジオテンシン・アルドステロン系阻害薬	<ul style="list-style-type: none"> ◆禁忌がない限り、全症例にACE阻害薬を早期から投与 ◆LVEF 40%以下で症候性心不全を合併する患者に対するACE阻害薬とアルドステロン拮抗薬の長期併用投与 ◆ACE阻害薬に認容性がない患者に対するARB投与
β遮断薬	◆低リスク患者、および禁忌のある患者以外の全症例にβ遮断薬を投与
カルシウム拮抗薬	◆頻脈性心房細動の脈拍コントロールを目的としたベラパミルまたはジルチアゼム投与[IIa]
ニコランジル	◆安定狭心症を伴う心筋梗塞患者に対するニコランジル(20mg/日)の投与[IIa]
ワルファリン治療	<ul style="list-style-type: none"> ◆持続性あるいは発作性心房細動を合併症例に対するワルファリン投与 ◆左室内血栓が画像的に認められた症例に対するワルファリン投与

合が挙げられている(クラスI, レベルB).

b. 心臓リハビリテーション

表1に、STEMIに対する心臓リハビリテーションプログラムを示す³⁾。急性期心臓リハビリテーションの目標は、①食事・排泄・入浴など自分の身の回りのことを安全にできるようになること、②早期から二次予防に向けた教育をすること、である。一方、STEMI患者を含む虚血性心疾患患者に対する回復期心臓リハビ

リテーションにより、QOLと長期生命予後が改善することが示されていることから、回復期心臓リハビリテーション・二次予防プログラムへの参加が推奨されている(クラスI, レベルB)。

また病院での監視下心臓リハビリプログラムに参加するだけでなく、適切なリスク評価と運動処方に基づき、30-60分の運動を少なくとも週3-4回(できれば毎日)行い、日常生活(在宅)

での身体活動を増加させるよう指導する(クラス I, レベル B).

8. 二次予防

心筋梗塞後の二次予防は STEMI 患者の診療上極めて重要である. 本ガイドラインでは, ‘心筋梗塞二次予防に関するガイドライン(2006

年改訂版)’⁴⁾の表を引用掲載している(表 2). 二次予防に関しては, 患者の危険因子に対する薬物療法を行うだけでなく, 服薬・栄養・生活指導を徹底し薬物療法遵守・生活習慣改善の必要性を十分に理解させ, 自己管理に対する動機づけを強力に行うことにより継続意欲を高めることが重要である.

■ 文 献

- 1) 高野照夫ほか: 急性心筋梗塞(ST上昇型)の診療に関するガイドライン. *Circ J* 72(Suppl IV): 1347-1442, 2008.
- 2) Antman EM, et al: 2007 focused update of the ACC/AHA 2004 Guidelines for the Management of Patients With ST-Elevation Myocardial Infarction: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Writing Group to Review New Evidence and Update the ACC/AHA 2004 Guidelines for the Management of Patients With ST-Elevation Myocardial Infarction). *Circulation* 117: 296-329, 2008.
- 3) 野原隆司ほか: 心血管疾患におけるリハビリテーションに関するガイドライン(2007年改訂版). [http://www.j-circ.or.jp/guideline/pdf/JCS2007_nohara_h.pdf]
- 4) 石川欽司ほか: 心筋梗塞二次予防に関するガイドライン(2006年改訂版). [http://www.j-circ.or.jp/guideline/pdf/JCS2006_ishikawa_h.pdf]

重症心不全のリハビリテーションと運動療法*

後藤 葉一¹⁾

Key Words : 重症心不全, 心臓リハビリテーション, 運動療法

はじめに—心不全の本態と運動耐容能低下の機序

心不全とは、安静時または運動時の心拍出量の相対的または絶対的な減少による自覚症状・身体所見の出現、運動耐容能・生活の質（quality of life；QOL）の低下、そして長期予後（生存率・再入院回避率）の低下を主徴とする臨床症候群である^{1,2)}。しかし、運動耐容能〔最高酸素摂取量；peak $\dot{V}O_2$ ($P\dot{V}O_2$)〕の低下は安静時左室収縮機能（左室駆出率；LVEF）の低下と相関せず、むしろ骨格筋の筋萎縮や筋力低下と相関することから、慢性心不全患者の運動耐容能低下の直接的な原因は左室収縮機能低下よりも骨格筋の機能低下（すなわち末梢機序）にあると考えられている³⁾。この骨格筋の機能低下の原因として、骨格筋の灌流低下や好氣的エネルギー代謝異常のほか、内皮依存性血流増加反応の低下、心不全における炎症性サイトカイン上昇による筋萎縮（心臓悪液質；cardiac cachexia）、自律神経機能低下が挙げられている（図 1）。

また、過度の安静により身体デコンディショニング（筋萎縮、骨粗鬆症、自律神経障害、内分泌障害などの種々の身体調節異常）が生じることが知られており、これにより心不全患者の運動耐容能がさらに低下する。つまり心不全患者の運動耐容能低下の機序として、心拍出量低下、内皮機能

低下など心不全の病態に基づく部分と、過剰な安静により生じた廃用症候群という人為的な部分があると言える。

現在、心不全の標準治療とされるアンジオテンシン変換酵素阻害薬（ACEI）、アンジオテンシン受容体拮抗薬（ARB）や β 遮断薬の投与によって、生命予後は改善するものの、運動耐容能改善効果は乏しいため、これらの薬物のみで慢性心不全の治療目標を十分に達成することは困難である。一方、これまでの研究により、慢性心不全に対する運動療法には表 1 に示したように多様な効果があることが明らかにされてきた¹⁻³⁾。本稿では、心不全のうち特に重症心不全に対する心臓リハビリテーションと運動療法の効果と実施上の注意点について概説する。

用語の問題—「重症心不全」と「高度心機能低下心不全」、「理学療法」と「運動療法」の区別

まず、用語の問題を整理しておく必要がある。「重症心不全」という用語は、①たとえばLVEF<30%などの「高度心機能低下」を有するが血行動態的には安定で、平地歩行 200 m は可能なNew York Heart Association 心機能分類（NYHA）Ⅱ～Ⅲ度の心不全を指す場合と、②NYHA Ⅳ度で血行動態的に不安定で平地歩行困難（たとえばカテコラミン持続静注投与中）の「重症心不全」を指す場

* Rehabilitation and exercise training for severe heart failure.

¹⁾ 国立循環器病研究センター循環器病リハビリテーション部 心臓血管内科：〒565-8565 大阪府吹田市藤白台 5-7-1 Yoichi Goto, MD : Departments of Cardiovascular Medicine and Rehabilitation, National Cerebral and Cardiovascular Center

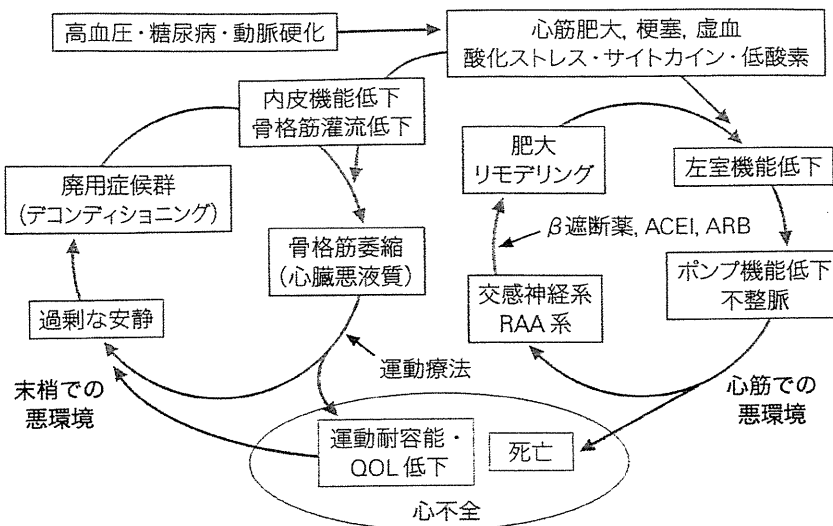


図 1 慢性心不全の病態：運動耐容能低下の機序

慢性心不全では、心筋の肥大、梗塞、虚血などが左室機能低下および左室リモデリングを介して心ポンプ機能低下と不整脈を生じ、最終的に運動耐容能低下と死亡をもたらす。しかし運動耐容能低下は、左室機能低下の直接的な結果ではなく、末梢血管内皮機能低下、骨格筋灌流低下、過剰な安静による身体デコンディショニング、骨格筋萎縮など末梢での悪循環の結果として生じる。

RAA系：レニン・アンジオテンシン・アルドステロン系

表 1 心不全に対する運動療法の効果

1) 運動耐容能：改善
2) 心臓への効果
a) 左室機能：安静時左室駆出率不変または軽度改善，運動時心拍出量増加反応改善，左室拡張早期機能改善
b) 冠循環：冠動脈内皮機能改善，運動時心筋灌流改善，冠側副血行路増加
c) 左室リモデリング：悪化させない（むしろ抑制），BNP 低下
3) 末梢効果
a) 骨格筋：筋量増加，筋力増加，好氣的代謝改善，抗酸化酵素発現増加
b) 呼吸筋：機能改善
c) 血管内皮：内皮依存性血管拡張反応改善，一酸化窒素合成酵素（eNOS）発現増加
4) 神経体液因子
a) 自律神経機能：交感神経活性抑制，副交感神経活性増大，心拍変動改善
b) 換気応答：改善，呼吸中枢 CO ₂ 感受性改善
c) 炎症マーカー：炎症性サイトカイン（TNFα）低下，CRP 低下
5) QOL：健康関連 QOL 改善
6) 長期予後：心不全入院減少，無事故生存率改善，総死亡率低下（メタアナリシス）

（文献^{2）}より引用）

合とがある。一方、心臓リハビリテーションにも、① 関節の屈伸運動や立位訓練などの「理学療法」と、② 早足歩行や自転車エルゴメーター運動などによる積極的な「運動療法」とがある。

「高度心機能低下心不全」であっても NYHA II～III度で血行動態が安定していれば、「積極的運動療法」は十分に適用可能であり、かつ有効である。しかし、NYHA IV度、血行動態不安定でカテコラミン投与中の「超」重症心不全」症例に対しては、「積極的運動療法」の有効性と安全性のエビデンスは未確立である。一方、骨格筋の廃用性萎縮に対するベッドサイドにおける「理学療法」は、カテコラミン投与中の NYHA IV度の「超」重症心不全」症例でも実施することが望ましいと考えられる。また、安定している「高度心機能低下心不全」では全例に「理学療法」を実施する必要はないが、筋力低下を有する症例を選択して低強度レジスタンス運動を実施することは有意義と考えられる。この点で、「重症心不全」と「高度心機能低下心不全」、「理学療法」と「運動療法」を区別する必要がある。