

循環器病の診断と治療に関するガイドライン（2011年度合同研究班報告）

【ダイジェスト版】

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（2012年改訂版）

Guidelines for Rehabilitation in Patients with Cardiovascular Disease (JCS 2012)

合同研究班参加学会：日本循環器学会，日本冠疾患学会，日本胸部外科学会，日本小児循環器学会，日本心臓病学会，
日本心臓リハビリテーション学会，日本心電学会，日本心不全学会，日本理学療法士協会，
日本臨床スポーツ医学会

班 長	野 原 隆 司	田附興風会医学研究所北野病院 心臓センター	協力員	池 亀 俊 美	財団法人聖路加国際病院附属クリニ ック聖路加メディローカス
班 員	安 達 仁	群馬県立心臓血管センター循環器内科		折 口 秀 樹	九州厚生年金病院内科
	石 原 俊 一	文教大学人間科学部人間科学科		上 月 正 博	東北大学大学院医学系研究科障害科学 専攻機能医科学講座内部障害学分野
	伊 東 春 樹	榊原記念病院/クリニック分院循環器内科		佐 藤 真 治	大阪産業大学人間環境学部 スポーツ健康学科
	上 嶋 健 治	京都大学大学院医学研究科 EBM 研究センター		高 橋 哲 也	東京工科大学医療保健学部
	木 村 穰	関西医科大学附属枚方病院循環器内科		田 中 克 俊	北里大学大学院医療系研究科産業精 神保健学
	後 藤 葉 一	国立循環器病研究センター心臓血管内科		田 中 希	田附興風会医学研究所北野病院心臓 センター
	田 倉 智 之	大阪大学大学院医学研究科 医療経済産業政策学 M3		中 根 英 策	田附興風会医学研究所北野病院心臓 センター
	中 谷 武 嗣	国立循環器病研究センター移植部		吉 田 俊 子	宮城大学看護学部
	長 山 雅 俊	榊原記念病院循環器内科	外部評価委員	和 泉 徹	恒仁会新潟南病院
	長谷川 恵美子	聖学院大学人間福祉学部		神 原 啓 文	静岡県立総合病院
	前 原 和 平	白河厚生総合病院		齋 藤 宗 靖	さいたま記念病院内科
	牧 田 茂	埼玉医科大学国際医療センター 心臓リハビリテーション科		鄭 忠 和	獨協医科大学特任教授
	松 尾 汎	医療法人松尾クリニック		道 場 信 孝	ライフプランニングセンター
	武 者 春 樹	聖マリアンナ医科大学横浜市西部病 院循環器内科			
	百 村 伸 一	自治医科大学附属さいたま医療セン ター循環器科			
	山 科 章	東京医科大学病院第二内科			
	山 田 純 生	名古屋大学医学部保健学科理学療法学専攻			
	渡 辺 健	田附興風会医学研究所北野病院小児科			

(構成員の所属は2013年1月現在)

目 次

改訂にあたって	2	3. 二次予防効果	8
I. 心血管疾患リハビリテーションを取り巻く医療環境	4	III. 運動療法の一般的原則	10
1. 我が国の心疾患に関わる医療費	4	1. 運動療法における患者選択とリスクの層別化	10
2. 心血管疾患リハビリテーションの費用と医療費	4	2. 運動処方の一貫的原則	12
II. 運動療法の効果とその機序	4	3. 心血管系患者における運動時の一般的注意	13
1. 身体的効果	4	IV. 心血管疾患の病態と運動療法	14
2. 精神的効果およびQuality of Life (QOL) に及ぼす効果	7	1. 心筋梗塞	14
		2. 心臓外科手術後	18

3. 狭心症・冠動脈インターベンション	20	1. 心血管疾患に対する臨床心理的介入の必要性	42
4. 不整脈	21	2. 心血管疾患患者のアセスメント（査定）	43
5. 急性および慢性心不全	26	3. 心血管疾患患者の心理的問題に対する介入	43
6. 心臓移植後	31	4. 心血管疾患リハビリテーションにおける心理的介入の 実践	45
V. 小児心疾患における運動療法	32	IX. 運動療法システムの構築	46
1. 術後症例	32	1. 運動療法への取り組み方—システム作り—	46
2. 未手術例	33	2. 退院後のリハビリテーションおよび疾病管理	50
3. 小児運動療法の問題点と今後の課題	33	3. 運動療法に必要な機器と設備・施設	53
VI. 高齢者心血管疾患における運動療法の意義	33	X. 運動療法の今後の展望	54
1. 高齢者における運動療法の意義	33	1. 地域運動療法施設との連携（現状と未来）	54
2. 高齢者心疾患患者における運動療法	34	2. 診療報酬算定の現状と今後の目標	55
VII. 大血管・末梢血管の運動療法	34	3. 医療経済的視点からの未来	57
1. 大血管リハビリテーション	34	XI. 結 語	61
2. 慢性末梢動脈閉塞症に対する末梢血管リハビリテ ーション	36		
VIII. 心血管疾患における心理面からのアプローチ	42		

（無断転載を禁ずる）

改訂にあたって

日本循環器学会のガイドラインは各循環器分野に及び、利用者が多くなるとともに、作成側の尽力も並々ならぬものになってきている。ガイドラインの意義は過去のものに比較して高いものになっている。エビデンスに則ったevidence based medicineが重要視され、そのエビデンスを収束、臨床に適合化したこのガイドラインは治療における指南書ともなるものである。諸外国に比べ患者側の認識は同程度とは考えないが、医師側も真摯な態度でガイドライン作成に臨むべき時代が来ているといえよう。今回は心理や予防、女性のリハにおける意義を多く盛り込んでいる。

本研究班ではガイドラインのクラス分けを行い表示した。この定義は他の日本のガイドラインによるクラス分けと同一基準にした。

クラスⅠ：手技・治療が有益・有用・有効であることに関して複数の多施設無作為介入臨床試験で証明されている

クラスⅡ：手技・治療が有益・有用・有効であることに関して一部にデータ・見解が一致していない場合があるもの

クラスⅡa：少数の多施設無作為介入臨床試験の結果が有益性・有用性・有効性を示すもの

クラスⅡa'：多施設無作為介入臨床試験の結果はないが、複数の観察研究の結果、手技・治療が有益・有用・有効であることが十分に想定できたり、専門医の意見の一致がある場合

クラスⅡb：多施設無作為介入臨床試験の結果が必ずしも有益性・有用性・有効性を示すとは確認できないもの。

クラスⅢ：手技・治療が有効・有用でなく、ときに有害となる可能性が証明されているか、あるいは有害との見解が広く一致している

各ガイドラインではエビデンスのレベルも表示した。以下の3分類である

エビデンスレベル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臨床試験で実証された、あるいはメタ解析で実証されたもの

エビデンスレベル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、良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

エビデンスレベルC：無作為介入試験は無いが、専門医の意見が一致しているもの

ガイドラインにおける心血管系のリハビリテーションの時期的区分について：

表1に示すように、このガイドラインでは急性期、回復期、維持期の分類とした。それぞれリハの内容は異なるが、2000年代になって急性期、回復早期の区分が短縮されている。時代の変遷がある。生涯にわたる予防を視野に見据えた考え方が重要である。

表1 時期区分定義

区分	第Ⅰ相	第Ⅱ相		第Ⅲ相
時期	急性期	前期回復期	後期回復期	維持期
場所	ICU/CCU	一般循環器病棟	外来・通院リハ	地域の運動施設
目的	日常生活への復帰	社会生活への復帰	社会生活へ復帰 新しい生活習慣	快適な生活 再発予防
主な内容	機能評価 療養計画 床上理学療法 座位・立位負荷 30～100m歩行試験	病態・機能評価 精神・心理評価 リハの重要性啓発 運動負荷試験 運動処方 生活一般・食事・服薬指導 カウンセリング 社会的不利への対応法 復職支援	病態・機能評価 精神・心理評価 運動負荷試験 運動処方 運動療法 生活一般・食事・服薬指導 集団療法 カウンセリング 冠危険因子是正	よりよい生活習慣の維持 冠危険因子是正 運動処方 運動療法 集団療法

【略語】

心リハ*：心血管疾患リハビリテーション

リハ*：リハビリテーション

*本ガイドラインでは、このように省略して使用した。

AAA：abdominal aortic aneurysm（腹部大動脈瘤）

AAD：acute aortic dissection（急性大動脈解離）

AAO：acute arterial occlusive disease（急性動脈閉塞）

ABPI：ankle brachial pressure index（足関節上腕血圧比）

ACCF/AHA：American College of Cardiology Foundation / American Heart Association（米国心臓病学会／米国心臓協会）

ACS：acute coronary syndrome（急性冠症候群）

ACSM：American College of Sports Medicine（米国スポーツ医学会）

ADL：activities of daily living（日常生活動作）

AED：automated external defibrillator（自動体外式徐細動器）

AHCPR：Agency for Health Care Policy and Research（米国医療政策研究）

AHI：apnea hypopnea index（無呼吸低呼吸指数）

AMI：acute myocardial infarction（急性心筋梗塞）

ASO：arteriosclerosis obliterans（閉塞性動脈硬化症）

ASV：adaptive servo-ventilation（サーボ制御圧感知型人工呼吸器）

AT：anaerobic threshold（嫌気性代謝閾値）

BMS：bare metal stent（ベアメタルステント）

BRS：baroreflex sensitivity（圧受容体反射感受性）

CABG：coronary artery bypass grafting（冠動脈バイパス術）

CAD：coronary artery disease（冠動脈疾患）

CAO：chronic peripheral arterial occlusive disease（慢性末梢動脈閉塞症）

CPX：cardiopulmonary exercise testing（心肺運動負荷試験）

CRT：cardiac resynchronization therapy（心臓再同期療法）

CSA：central sleep apnea（中枢性睡眠時無呼吸）

CSR：Cheyne-Stokes respiration（チェーン・ストークス呼吸）

CSR-CSA：central sleep apnea with Cheyne-Stokes respiration（チェーン・ストークス呼吸を伴う中枢性睡眠時無呼吸）

DAA：dissecting aortic aneurysm〔慢性大動脈解離（解離性大動脈瘤）〕

DES：drug eluting stent（薬剤溶出性ステント）

DVT：deep vein thrombosis（深部静脈血栓症）

eNOS：endothelial nitric oxide synthase（一酸化窒素合成酵素）

EOV：exercise oscillations ventilation（運動時周期性呼吸変動）

HOT : home oxygen therapy (夜間酸素吸入)
 IABP : intra aortic balloon pumping (大動脈内バルーンパンピング)
 ICD : implantable cardioverter defibrillator (植込み型除細動器)
 iNOS : inducible nitric oxide synthase (誘導型一酸化窒素合成酵素)
 LVAS : left ventricular assist system (左室補助人工心臓)
 LVEF : left ventricular ejection fraction (左室駆出率)
 MI : myocardial infarction (心筋梗塞)
 NO : nitric oxide (一酸化窒素)
 OSA : obstructive sleep apnea (閉塞性睡眠時無呼吸)
 PAD : peripheral arterial diseases (末梢動脈性疾患)
 PAOD : peripheral arterial occlusive disease (末梢動脈閉塞症)
 PCI : percutaneous coronary intervention (冠動脈形成術)
 PE : pulmonary embolism (肺塞栓症)
 peak $\dot{V}O_2$: peak oxygen uptake (最高酸素摂取量)
 POBA : percutaneous old balloon angioplasty (経皮的古典的バルーン血管形成)
 PTA : percutaneous transluminal angioplasty (経皮的血管形成術)

PVC : premature ventricular contraction (心室期外収縮)
 RC : respiratory compensation point (呼吸代償点)
 RCT : randomized controlled trial (無作為比較試験)
 SAS : Specific Activity Scale (身体活動尺度)
 SDB : (sleep-disordered breathing (睡眠呼吸障害)
 STEMI : ST elevation myocardial infarction (ST上昇心筋梗塞)
 TAA : thoracic aortic aneurysm (胸部大動脈瘤)
 TAO : thromboangitis obliterans (炎症に伴うバージャール病)
 VAS : ventricular assist system または VAD : ventricular assist device (補助人工心臓)
 $\dot{V}E$: minute ventilation (分時換気量)
 $\dot{V}E/\dot{V}CO_2$: ventilatory equivalent for carbon dioxide (二酸化炭素排泄量)
 $\dot{V}E$ vs. $\dot{V}CO_2$ slope (換気量—二酸化炭素排出量関係)
 VF : ventricular fibrillation (心室細動)
 VT : ventricular tachycardia (心室頻拍)
 $\dot{V}O_2$: oxygen uptake (酸素摂取量)
 $\dot{V}O_2/HR$: oxygen pulse (酸素脈)
 1RM : 1 repetition maximum (一回反復できる最大重量)

I 心血管疾患リハビリテーションを取り巻く医療環境

1 我が国の心疾患に関わる医療費

国民医療費の動向、患者数と在院日数の推移から言えることは、虚血性心疾患患者は入院期間が短縮し、患者数が減少しているが、医療費は漸増し、短期間で濃厚な治療を受けるようになってきている。保険診療では、平成18年の診療報酬改定で、大きく適応疾患を広げて「心大血管疾患リハビリテーション料」に改編されたが、算定件数は一向に増加していない。

2 心血管疾患リハビリテーションの費用と医療費

我が国では運動療法を中心とした心血管疾患リハビリテーション（心リハ）プログラムに要する費用は、1セ

ッション1人あたり4,000～5,000円と推定され、心リハの保険点数は、ほぼそれをまかなう程度である。一方、採算性については、ばらつきは大きいものの何とか健全経営が可能としている。

II 運動療法の効果とその機序

1 身体的効果

エビデンスレベルA

1. 運動耐容能を増加する
2. 日常生活同一労作における症状の軽減によりQOLを改善する
3. 左室収縮機能およびリモデリングを増悪しない
4. 冠動脈事故発生率を減少する
5. 虚血性心不全における心不全増悪による入院を減少する
6. 冠動脈疾患 (coronary artery disease: CAD) および

虚血性心不全における生命予後を改善する

7. 収縮期血圧を低下する
8. HDL コレステロールの上昇, 中性脂肪を低下する

エビデンスレベル B

1. 同一労作における心拍数と換気量を減少する
2. 左室拡張機能を改善する
3. 交感神経緊張低下が期待できる
4. 冠動脈病変の進行を抑制する
5. CRP, 炎症性サイトカインの減少など炎症関連指標を改善する
6. 血小板凝集能, 血液凝固能を低下する
7. 圧受容体反射感受性 (baroreflex sensitivity: BRS) を改善する

エビデンスレベル C

1. 安静時, 運動時の総末梢血管抵抗を減少する
2. 最大動静脈酸素較差を増加する
3. 心筋灌流を改善する
4. 冠動脈, 末梢動脈血管内皮機能を改善する
5. 骨格筋ミトコンドリア密度と酸化酵素の増加, II 型から I 型へ筋線維型を再変換する

運動療法には表2に示すような様々な身体効果が証明されており, 慢性CADにおいては, 運動療法を中心とする心リハは薬物療法, カテーテル治療に匹敵する予後改善効果を有する。

1 運動耐容能の増加

運動耐容能の改善は運動療法において最も確実に得られる効果であり, 運動能力の指標として用いられる最高酸素摂取量 (peak oxygen uptake: peak $\dot{V}O_2$) は15~25%増加する。その結果, 日常労作の相対的運動強度が低下し, 日常生活における息切れや狭心痛などの諸症状が改善する。運動耐容能改善は, CADにおいては心筋虚血閾値の上昇が, 慢性心不全においては末梢循環や骨格筋機能の改善など末梢効果が主たる機序と考えられている。

2 レジスタンストレーニングによる筋力増加

比較的低強度のレジスタンストレーニングは安全性が確立され, 筋力の低下した慢性心不全患者においては, 大筋群の筋力が増すことにより, 日常労作が容易になりQOLが改善する。

3

心機能, 心室リモデリングに対する影響

慢性心不全において運動療法は左室リモデリングを起こすことなく, むしろ左室拡張末期容積を減少して運動耐容能を改善することが明らかにされている。さらに運動療法が梗塞後の心室リモデリングを抑制する可能性が示唆されている。また左室拡張機能を改善し, 収縮機能を軽度改善するとの報告が増えつつある。

4

冠循環に及ぼす効果

運動療法は心筋灌流を改善して心筋虚血閾値を高める。近年, 心筋虚血の要因として冠拡張予備能低下が指摘されているが, 運動療法は内皮依存性および非依存性の血管拡張能反応を改善し, 冠病変が不変でも冠灌流が改善する機序となり得る。食事療法を併用した包括的プログラムにおいて, 冠病変の進展抑制とさらには退縮に伴い冠事故発生率が低下したことが報告されており, 運動療法単独の効果も示唆されている。

5

換気機能の改善

運動療法は骨格筋からの求心性刺激の減少や呼吸筋機能の改善などの機序を介して過剰換気を是正し, 呼吸困難感を軽減する。

6

自律神経機能の改善

心血管疾患患者では持続的な交感神経緊張の亢進が生じ, 心不全の進展や重症不整脈の発生に寄与している。運動療法は交感神経緊張を低下し, 副交感神経緊張を増加させる。

7

末梢循環に及ぼす影響

慢性心不全では運動時の骨格筋血流増加反応が不良であり, これが運動耐容能低下の重要な規定因子とされる。この機序の一つに血管内皮機能障害が挙げられるが, 運動療法は血管内皮機能の改善をもたらす。

8

炎症性指標の改善

粥状動脈硬化と慢性心不全の病態には炎症性反応が深く関与する。運動療法は抗炎症作用を有し, CRPや炎症性サイトカインを減少させる。

9

骨格筋の適応現象

運動療法は骨格筋毛細血管密度の増加, 筋線維のII型からI型への変換, ミトコンドリアおよびその酸化酵素

表2 運動療法の身体的効果

項目	内容	ランク
運動耐容能	最高酸素摂取量増加	A
	嫌気性代謝閾値増加	A
症状	心筋虚血閾値の上昇による狭心症発作の軽減	A
	同一労作時の心不全症状の軽減	A
呼吸	最大下同一負荷強度での換気量減少	A
心臓	最大下同一負荷強度での心拍数減少	A
	最大下同一負荷強度での心仕事量（心臓二重積）減少	A
	左室リモデリングの抑制	A
	左室収縮機能を増悪せず	A
	左室拡張機能改善	B
	心筋代謝改善	B
冠動脈	冠狭窄病変の進展抑制	A
	心筋灌流の改善	B
	冠動脈血管内皮依存性、非依存性拡張反応の改善	B
中心循環	最大動静脈酸素較差の増大	B
末梢循環	安静時、運動時の総末梢血管抵抗減少	B
	末梢動脈血管内皮機能の改善	B
炎症性指標	CRP、炎症性サイトカインの減少	B
骨格筋	ミトコンドリアの増加	B
	骨格筋酸化酵素活性の増大	B
	骨格筋毛細管密度の増加	B
	II型からI型への筋線維型の変換	B
冠危険因子	収縮期血圧の低下	A
	HDLコレステロール増加、中性脂肪減少	A
	喫煙率減少	A
自律神経	交感神経緊張の低下	A
	副交感神経緊張亢進	B
	圧受容体反射感受性の改善	B
血液	血小板凝集能低下	B
	血液凝固能低下	B
予後	冠動脈性事故発生率の減少	A
	心不全増悪による入院の減少	A (CAD)
	生命予後の改善（全死亡、心臓死の減少）	A (CAD)

A：証拠が十分であるもの、B：報告の質は高いが報告数が十分でないもの、CAD：冠動脈疾患

活性の増加をもたらす。運動療法による peak $\dot{V}O_2$ の増加にはこれら末梢性機序が重要である。

10 冠危険因子の是正

運動療法単独の効果に加え、包括的プログラムを行うことにより、血圧の低下、脂質代謝と耐糖能改善、および喫煙率の減少などが認められる。また運動療法は血小板凝集能や血液凝固性を低下させる。

11 生命予後の改善

CAD および虚血性心不全においては運動療法単独で、冠動脈イベントの発生や心不全増悪による入院を減らし、生命予後を改善することが報告されている。

12 性差と運動療法効果

女性は心リハへの参加率が低く、MI 後では女性でうつ病の頻度が高く、より重症で罹患期間が長いことが知られているため、女性の特異性を考慮したプログラムの

開発や身体効果の検討が必要である。

2 精神的効果および Quality of Life (QOL) に及ぼす効果

■運動療法が抑うつに及ぼす効果

クラス I

なし

クラス II b

1. 冠動脈疾患 (coronary artery disease: CAD) や慢性心不全に併発する抑うつに対する運動療法の実施を考慮する (エビデンスレベル C)

心血管疾患における抑うつの並存率は高く、慢性心不全患者では日常生活の困難感が増すとともにその重症度が高くなることが指摘されている。抑うつがCAD並びに慢性心不全患者の生命予後に直接的に関与するかは未だ明らかとなっていない。抑うつをメインアウトカムとして心リハの効果を検討した報告は少なく、未だエビデンスは確立されていない。

■運動療法が QOL に及ぼす効果

クラス I

1. 運動療法は、心筋梗塞 (myocardial infarction: MI)、冠動脈バイパス術 (coronary artery bypass grafting: CABG) 後患者の QOL 改善を目的として、常に推奨される (エビデンスレベル A)
2. 運動療法は慢性心不全への QOL を改善することを目的として、常に推奨される (エビデンスレベル A)

クラス II b

1. 対象者の重症度や運動介入の様式・強度・期間による QOL 改善効果に違いがある
一律に有用であるエビデンスはまだ確立されていない (エビデンスレベル C)

心リハの目的は、心血管疾患患者の健康関連 QOL (Health-related QOL: HRQOL) を改善させることである。

1 QOL の評価法

循環器領域で比較的良好によく用いられている代表的な QOL 質問票は、Sickness Impact Profile (SIP)、MacMaster Health Index Questionnaire、Nottingham Health Profile、Medical Outcome Study Short Form 36-Item Health Survey (SF-36) などがある。また、循環器疾患独自の QOL 尺度には、心不全患者に用いられる Minnesota Living

with Heart Failure (MLHF) や Kansas City Cardiomyopathy Questionnaire (KCCQ) がある。また、我が国からも心不全の症状特異的尺度として Marianna Heart Failure Questionnaire (MHQ) が報告されている。SF-36 のような一般的に用いられる QOL 尺度は、循環器疾患患者における疾患特異的な臨床像を十分に反映していないことから、QOL 評価においては疾患特異的な尺度を用いることが望ましい。

2 心血管疾患リハビリテーションが QOL に及ぼす効果

急性心筋梗塞 (acute myocardial infarction: AMI) や CABG 後など CAD 患者における心リハの QOL 改善効果は多くの無作為比較試験で報告されており、エビデンスが確立されたといつてよい。慢性心不全患者においても、運動介入による QOL 改善効果を検討した無作為臨床試験 (randomized controlled trial: RCT) が多く報告され、急速にエビデンスが蓄積されている。収縮不全を基礎とした慢性心不全患者では QOL に対する心リハの効果が明らかとされているものの、一方、拡張不全を基礎とした慢性心不全患者の QOL に対する心リハの効果については報告が少なく、今後の検討が必要である。また、今後、我が国では心移植後患者や左心補助装置装着患者などが心リハの対象者として増加することが予想され、これらの対象者の QOL に対する介入効果の検討が蓄積されるものと思われる。

末梢動脈疾患患者の QOL に対する心リハの効果については、まだ科学的根拠が少なく今後の報告がまたれるところである。

3 心血管疾患リハビリテーション介入方法と QOL の改善

心リハは運動療法を中心としているが、運動療法単独のみでなく、包括的プログラムによる QOL の改善効果も報告されている。CAD、慢性心不全ともに運動療法と心理社会的アプローチを組み合わせられた効果を検討しているものが主体となっているが、それらの介入効果については一定した見解は得られていない。

また、運動療法の様式については有酸素運動にレジスタンストレーニングを加えることで、有酸素運動単独よりも QOL 改善効果が増したとする報告が多く認められている。最近では高強度のインターバルトレーニングや重症心不全患者に対する電気刺激療法による QOL 改善効果も報告されてきており、今後のエビデンス蓄積が期待される。

QOL改善において介入効果が示されている報告は多くが16週間以上の報告であり、QOLの改善からみた心リハの介入期間は16週以上必要であることが示唆されている。

3 二次予防効果

1 運動療法による予後改善とその機序

クラス I

1. 冠動脈疾患（coronary artery disease: CAD）の全死亡率低下が期待できる（エビデンスレベルA）
2. CADの心死亡率低下が期待できる（エビデンスレベルA）
3. 致死性心筋梗塞（myocardial infarction: MI）再発率の低下が期待できる（エビデンスレベルA）

クラス II a

1. 副交感神経活動増加による心拍変動や圧受容体反射感受性（baroreflex sensitivity: BRS）の増大や、交感神経活動や心拍数の減少が期待できる（エビデンスレベルB）

クラス II a'

1. 冠動脈硬化巣の安定化によるプラーク破壊の防止が期待できる（エビデンスレベルC）
2. 冠動脈硬化進展の炎症の抑制が期待できる（エビデンスレベルC）

運動療法のCADの二次予防効果および予後の改善である短期的死亡率改善に関しては、メタアナリシスによるエビデンスレベルAの科学的証拠が得られてきた。しかし、10年以上の長期予後に関しては、必ずしも明らかなレベルAのエビデンスは得られていない（エビデンスレベルB）。冠危険因子の是正以外にも予後改善のための冠動脈硬化病巣の安定化、内皮機能、自律神経などへの運動療法の効果（エビデンスレベルB）が報告されている。また、冠動脈硬化巣の安定化によるプラーク破壊の防止や冠動脈硬化進展に関与する炎症の抑制は、未だ十分には証明されていない。

2 動脈硬化危険因子の是正

クラス I

1. 心リハによる軽度の降圧効果が期待できる（エビデンスレベルA）
2. 心リハによる脂質プロファイルの改善が期待できる（エビデンスレベルA）

3. 長期の食事指導を含む包括的プログラムとして総合的な生活習慣改善による体重管理が期待できる（エビデンスレベルA）
4. インスリン依存性糖尿病に対する食事療法および運動療法による心血管イベントの減少が期待できる（エビデンスレベルA）

クラス II

1. 患者教育による禁煙および体重管理が期待できる（エビデンスレベルA）

予後改善のための高血圧、糖尿病、脂質異常症（高LDLコレステロール血症および低HDLコレステロール血症）などの動脈硬化危険因子の是正が重要であり、それらに対する運動療法はエビデンスレベルAの証拠が認められている。しかし、体重管理や禁煙に関しては、短期的な効果は認められるものの、長期的には通常の運動療法では不十分であり、特に女性において困難なことから十分な教育を含む長期に継続する包括的プログラムが必要である。また、近年包括的プログラムの予後改善に及ぼす効果は、単に動脈硬化危険因子を改善することから得られるのではなく、多くの因子が総合的に作用することによってもたらされると考えられている。

①高血圧（表3）

②脂質異常症（表4）

③喫煙

一次予防、二次予防ともに完全な禁煙、受動喫煙の回避が必要不可欠。

④肥満（体重管理）（表5）

⑤糖尿病（表6）

⑥患者教育

⑦飲酒

節酒、ないし適正量の飲酒に留めること（エタノール換算量として男性20～30mL/日、女性10～20mL/日）表7。

表3 血圧管理目標値

	血圧管理目標値
一次予防	140/90mmHg未満
冠血管疾患二次予防	診察時：130/80mmHg未満 家庭：125/75mmHg未満
糖尿病（耐糖能異常を含む）や慢性腎臓病（Chronic Kidney Disease: CKD）	130/80mmHg未満

日本循環器学会 虚血性心疾患の一次予防ガイドライン2006, 心筋梗塞二次予防に関するガイドライン2011, 高血圧治療ガイドライン2009

表4 脂質管理目標値

治療方針の原則	管理区分	脂質管理目標値 (mg/dL)			
		LDL-C	HDL-C	TG	non HDL-C
一次予防 まず生活習慣の改善を行った後、薬物治療の適応を考慮する	カテゴリーⅠ	< 160	≥ 40	< 150	< 190
	カテゴリーⅡ	< 140			< 170
	カテゴリーⅢ 糖尿病, 慢性腎臓病, 非心源性脳梗塞, 閉塞性動脈硬化症の既往	< 120			< 150
二次予防 生活習慣の改善とともに薬物治療を考慮する	冠動脈疾患の既往	< 100			< 130

- ・これらの値はあくまでも到達努力目標値である。
 - ・いずれのカテゴリーにおいても管理目標達成の基本は、あくまでも生活習慣の改善である。
 - ・カテゴリーⅠにおける薬物療法の適応を考慮するLDL-Cの基準値は180mg/dL以上とする。
 - ・LDL-Cは20～30%の低下を目標とすることも考慮する。
 - ・non HDL-Cの管理目標は、高TG血症の場合にLDL-Cの管理目標を達成したのちの二次目標である。TGが400mg/dL以上および食後採血の場合は、non HDL-Cを用いる。
- ※管理区分のカテゴリーおよび冠動脈疾患絶対リスク評価チャート（一次予防）、家族性高コレステロール血症、高齢者（75歳以上）などの詳細は、動脈硬化性疾患予防ガイドライン2012年版を参照してください。

日本動脈硬化学会 動脈硬化性疾患予防ガイドライン2012年版より改変

表5 体重管理目標値

一次予防	BMI* < 25.0kg/m ²
	ウエスト周計 男性<85cm 女性<90cm
二次予防	BMI* : 18.5～24.9kg/m ²
	ウエスト周計 男性<85cm 女性<90cm

*BMI=体重(kg)÷身長(m)÷身長(m)

日本循環器学会 虚血性心疾患の一次予防ガイドライン2006, 心筋梗塞二次予防に関するガイドライン2011

表6 糖尿病管理目標値

一次予防	糖尿病（耐糖能異常を含む）がない
二次予防	HbA1c（NGSP：国際標準値）<7.0%

日本循環器学会 虚血性心疾患の一次予防ガイドライン2006, 心筋梗塞二次予防に関するガイドライン2011

表7 飲酒の目安量

種類	アルコール度数 (%)	1回目目安量	容量 (mL)	エタノール量 (mL)
ビール・発泡酒	5	1缶	350	17.5
ワイン	15	ワイングラス1杯	110	16.5
焼酎	25	お湯割り(5:5)1合	90	22.5
日本酒	15	1合	180	27.0
ウイスキー・ブランデー	40	シングル	30	12.0
紹興酒	17	小グラス1杯	50	8.5

エタノール量の計算式：お酒の量(mL)×[アルコール度数(%)÷100]

Ⅲ 運動療法の一般的原則

1 運動療法における患者選択とリスクの層別化

クラス I

1. 運動療法の実施にあたっては、基本的診療情報や安静時の諸検査および運動負荷試験を用いた運動処方への適用を検討すべきである（エビデンスレベル A）
2. 冠危険因子である生活習慣病の治療手段として運動療法の適用を検討すべきである（エビデンスレベル A）
3. 狭心症・心筋梗塞（myocardial infarction: MI）症などの冠動脈疾患（coronary artery disease: CAD）患者の治療手段として運動療法の適用を検討すべきである（エビデンスレベル A）

健常人および心血管疾患患者の運動療法を行うにあたって、患者選択とリスクの層別化、メディカルチェック、運動処方上の一般的な原則、運動療法上の注意事項をまとめる。また、心血管疾患患者への運動療法を行うにあたってのフローチャートを図 1 に示した。

健常者、動脈硬化危険因子保有者、心血管疾患患者などを対象として、運動療法を安全かつ効果的に実施するためには、病歴や身体所見および医学的検査から得られたデータに基づいて適切な患者選択を行うとともに、心血管疾患の重症度や心血管疾患以外の合併症を評価することによってリスクの層別化を行い、適正な運動処方を作成することが重要である。

1 運動療法のためのメディカルチェック（表 8）

基本的診療情報や安静時の諸検査および運動負荷試験によって、みかけ上健康な症例を含めて、運動療法の適否の決定と運動処方を行う。基本的診療情報として、自覚症状、既往歴、家族歴、生活習慣といった問診項目、血圧・脈拍測定と心電図検査が必要である。また、血糖値、総コレステロールや中性脂肪値、肥満度、肝臓酵素などにも注意する。

2 運動負荷試験（表 9, 10）

運動負荷試験は運動療法の適応を決定する上で重要である。運動負荷試験の適応や方法を詳述することは本ガイドラインの主旨ではないが、心疾患を有する症例、胸

図 1 運動療法へのフローチャート
健常人および心血管疾患患者の運動療法の適応・禁忌、リスクを評価したうえで、運動療法を実施するためのフローチャートを示す。

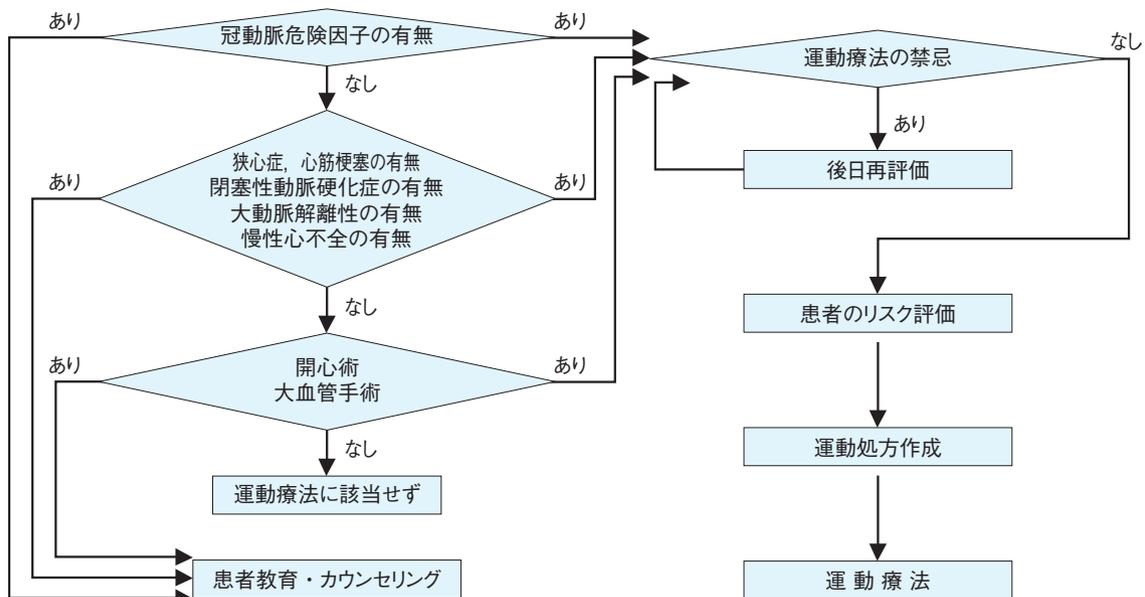


表8 運動療法に必要な基本的診察情報

基本的診察情報	運動負荷試験の必要性	その他の対応
自覚症状 胸痛・胸部不快感・動悸・息切れ めまい・失神・間歇性跛行 脊椎症状・関節症状	あり あり	整形外科的精査・指導
既往歴 心血管疾患 整形外科疾患	あり	
生活習慣病の有無 高血圧 糖尿病 脂質異常症 肥満	表11「高血圧」参照 表11「糖尿病」参照 表11「脂質異常症」参照 表11「肥満」参照	重症度評価 重症度評価 重症度評価 重症度評価
家族歴* 1親等以内の心筋梗塞・突然死	あり	
生活習慣 運動・食事・喫煙・飲酒		生活指導
安静時心電図 心筋梗塞 ST-T異常 心室性不整脈 その他重要な所見	あり あり あり あり	

*特に55歳未満で心筋梗塞や冠血行再建術を受けたり、突然死をした父親や1親等の男性の係累、または65歳未満の母親や1親等の女性の係累など、比較的若年発症者の家族歴が重要

痛・息切れ・間歇性跛行などの心血管疾患の症状・徴候を有する症例、糖尿病や脂質異常症などの冠危険因子保有者では、運動療法開始前のメディカルチェックとして

表9 運動負荷試験の禁忌

絶対禁忌	<ol style="list-style-type: none"> 2日以内の急性心筋梗塞 内科治療により安定していない不安定狭心症 自覚症状または血行動態異常の原因となるコントロール不良の不整脈 症候性の高度大動脈弁狭窄症 コントロール不良の症候性心不全 急性の肺塞栓または肺梗塞 急性の心筋炎または心膜炎 急性大動脈解離 意思疎通の行えない精神疾患
相対禁忌	<ol style="list-style-type: none"> 左冠動脈主幹部の狭窄 中等度の狭窄性弁膜症 電解質異常 重症高血圧* 頻脈性不整脈または徐脈性不整脈 肥大型心筋症またはその他の流出路狭窄 運動負荷が十分行えないような精神的または身体的障害 高度房室ブロック

*原則として収縮期血圧>200 mmHg、または拡張期血圧>110mmHg、あるいはその両方とすることが推奨されている

運動負荷試験が必要である。

3

生活習慣病とメタボリックシンドロームに対する運動療法 (表11)

生活習慣病の治療手段として運動療法は有効である。高血圧、糖尿病、脂質異常症の治療には運動療法や食事療法を含めた総合的な治療管理が重要であるが、これら生活習慣病の基盤病態とでも言うべきメタボリックシンドロームの概念と診断基準が示されたことを受けて、運

表10 運動負荷の中止基準

1. 症 状	狭心痛、呼吸困難、失神、めまい、ふらつき、下肢疼痛（跛行）
2. 兆 候	チアノーゼ、顔面蒼白、冷汗、運動失調
3. 血 圧	収縮期血圧の上昇不良ないし進行性低下、異常な血圧上昇（225 mmHg 以上）
4. 心電図	明らかな虚血性ST-T変化、調律異常（著明な頻脈ないし徐脈、心室性頻拍、頻発する不整脈、心房細動、R on T、心室期外収縮など）、Ⅱ～Ⅲ度の房室ブロック

表11 生活習慣病に対する運動療法の適応と禁忌

疾患	適 応	条件付適応	禁 忌
高 血 圧	140～159/90～94 mmHg	160～179/95～99 mmHg または治療中かつ禁忌の値でない 男性40歳，女性50歳以上はできるだけ運動負荷試験を行う 運動負荷試験ができない場合はウォーキング程度の処方とする	180/100mmHg以上 胸部X線写真でCTR：55%以上 心電図で重症不整脈，虚血性変化が認められるもの（運動負荷試験で安全性が確認された場合は除く） 眼底でⅡb以上の高血圧性変化がある 尿蛋白：100 mg/dL 以上
糖 尿 病	空腹時血糖：110～139 mg/dL	空腹時血糖：140～249 mg/dL または治療中かつ禁忌の値でない 男性40歳，女性50歳以上はできるだけ運動負荷試験を行う 運動負荷試験ができない場合はウォーキング程度の処方とする	空腹時血糖：250 mg/dL 以上 尿ケトン体（+） 糖尿病性網膜症（+）
脂質異常症	TC：220～249 mg/dL または TG：150～299 mg/dL	TC：250 mg/dL以上またはTG：300 mg/dL，または治療中 男性40歳，女性50歳以上はできるだけ運動負荷試験を行う 運動負荷試験ができない場合はウォーキング程度の処方とする	
肥 満	BMI：24.0～29.9	BMI：24.0～29.9かつ下肢の関節障害整形外科の精査と運動制限	BMI：30.0以上

TC：総コレステロール，TG：中性脂肪，BMI：Body Mass Index [体重(kg)/身長(m)²]

動所要量・運動指針の策定検討会による「健康づくりの運動基準2006」と「健康づくりのための運動指針2006(副題エクササイズガイド2006)」が提言された(詳細は本文)。

4 虚血性心疾患の運動療法

我が国におけるCADの運動療法の主体は急性心筋梗塞(acute myocardial infarction: AMI)に対するものである。そのAMIの運動療法には、その時期により大きく3つの時期を想定することができる。一般には、第I相は急性期に相当し、主にICU/CCUの時期に一致する。第II相は一般循環器病棟から退院までの前期回復期と、退院後から社会復帰に至るまでの後期回復期に分けられる。第III相は維持期に相当し、社会復帰後の運動療法が主体となる。ただし、我が国においては、社会復帰の有無に関わらず、心リハに保険診療が認められている5か月までが回復期、それ以降が維持期として扱われている実状がある。CADへの運動療法に関する詳細は他章を参照されたい。

5 その他の心血管疾患患者の運動療法

2005年4月の健康保険適用の拡大で我が国においても「心大血管疾患リハビリテーション料」として厚生労働大臣が定める施設基準に適合しているものとして、地方社会保険事務局長に届け出た保健医療機関において、従

来の3疾患(狭心症，MI，開心術後)に加えて大血管疾患(大動脈解離，大血管術後)，慢性心不全[左室駆出率(left ventricular ejection fraction: LVEF)が40%以下，最高酸素摂取量(peak oxygen uptake: peak $\dot{V}O_2$)が基準値の80%以下，またはBNPが80 pg/mL以上]，末梢動脈閉塞性疾患[peripheral arterial diseases: PAD(間歇性跛行有り)]にも適用が拡大された。詳細は「IV-5. 急性および慢性心不全，VII. 大血管疾患・末梢血管の運動療法」の項を参照されたい。

6 運動中の合併症リスクの層別化

心リハの適応疾患が拡大し、運動療法参加者が多様化している。これらの疾患の、運動に対する応答は均一ではない。そのため、各病態に合致した運動療法を行うために、各患者の病態を心リハスタッフは把握しておく必要がある。米国心臓病学会(American Heart Association: AHA)は患者を症状と心機能を中心に層別化している。そのリスクの程度により、運動処方レベルと監視の程度を層別化し、モニタ心電図の必要性などについての指針を示している。この分類は日本でも応用可能であり、表12に示した。

2 運動処方の一般的原則

運動処方の目的は、身体運動能力の向上と冠危険因子

表12 運動療法の適応と禁忌, リスクの層別化 (AHA exercise standard より改変)

クラス, 対象者	心血管疾患の状態や臨床所見	制限や監視
クラスA 健康人	<ol style="list-style-type: none"> 1. 無症状で冠危険因子のない45歳未満の男性, 55歳未満の女性 2. 無症状あるいは心疾患のない45歳以上の男性あるいは55歳女性, かつ危険因子が2個以内 3. 無症状あるいは心疾患のない45歳以上の男性あるいは55歳以上の女性, かつ危険因子が2個以上 	活動レベルのガイドライン: 制限不要 監視: 不要 心電図・血圧モニター: 不要
クラスB 安定した心血管疾患を有し, 激しい運動でも合併症の危険性が低いクラスAよりはやや危険性の高い人	以下のいずれかに属するもの <ol style="list-style-type: none"> 1. 安定した冠動脈疾患 2. 中等症以下の弁膜症, 重症狭窄症と閉鎖不全を除く 3. 先天性心疾患 4. EF 30%未満の安定した心筋症, 肥大型心筋症と最近の心筋炎は除く 5. 運動中の異常応答がクラスCの基準に満たないもの 臨床所見 (以下のすべてを満たすこと) <ol style="list-style-type: none"> 1. NYHA IあるいはII 2. 運動耐容能6 METs以下 3. うっ血性心不全のないもの 4. 安静時あるいは6 METs以下で心筋虚血のないもの 5. 運動中, 収縮期血圧が適切に上昇するもの 6. 安静時・運動中ともに心室頻拍のないもの 7. 満足以自己管理のできること 	活動レベルのガイドライン: 運動処方を作成してもらい個別化する必要あり 監視: 運動セッションへの初回参加時には, 医療スタッフによる監視が有益 自己管理ができるようになるまで習熟したスタッフの監視が必要 医療スタッフはACLSにおける研修が望ましい 一般スタッフはBLSの研修が望ましい 心電図・血圧モニター: 開始初期6~12回は有用
クラスC 運動中に心血管合併症を伴う中から高リスクの患者, あるいは自己管理ができなかったり, 運動レベルを理解できないもの	以下のいずれかに属するもの <ol style="list-style-type: none"> 1. 冠動脈疾患 2. 中等症以下の弁膜症, 重症狭窄症と閉鎖不全を除く 3. 先天性心疾患 4. EF 30%未満の安定した心筋症, 肥大型心筋症と最近の心筋炎は除く 5. 十分コントロールされていない心室性不整脈 臨床所見 (以下のいずれかを満たすこと) <ol style="list-style-type: none"> 1. NYHA IIIあるいはIV 2. 運動耐容能6 METs未満, 6 METs未満で虚血が出現する, 運動中に血圧が低下する, 運動中の非持続性心室頻拍出現 3. 原因の明らかでない心停止の既往 (心筋梗塞に伴うものなどは除く) 4. 生命を脅かす医学的な問題の存在 	活動レベルのガイドライン: 運動処方を作成してもらい個別化する必要あり 監視: 安全性が確認されるまでは, 毎回, 医学的監視が有益 心電図・血圧モニター: 安全性が確認されるまで, 通常12回以上必要
クラスD 活動制限を要する不安定な状態	以下のいずれかに属するもの <ol style="list-style-type: none"> 1. 不安定狭心症 2. 重症で症状のある弁膜症 3. 先天性心疾患 4. 代償されていない心不全 5. コントロールされていない不整脈 6. 運動により悪化する医学的な状態の存在 	活動レベルのガイドライン: 状態が改善するまで, 活動は薦められない

の是正により, より健康な身体的状態に近づくことであり, 同時に運動の安全性を確認することにある. 運動処方の構成要素として, ①運動の種類, ②運動強度, ③運動の継続時間, ④運動の頻度, ⑤身体活動度の増加に伴う再処方, が挙げられる. 運動強度はおおまかに低強度, 中強度, 高強度と表現することがある. 表13, 14に各々の強度がどの程度の自覚所見や負荷量になるのかを示した. また, トレーニングの構成内容はウォームアップ, 持久性運動, レジスタンストレーニング, レクリエーションなどの追加活動, クールダウンから構成される. 運動処方を作成する際の具体的なポイントや注意点は本文を参照されたい.

3 心血管系患者における運動時の一般的注意

- a) 気分がよいときにのみ運動する, b) 食後すぐに激しい運動をしない, c) 天候にあわせて運動する, d) 適切な服装と靴を着用する, e) 自分の限界を把握する, f) 適切な運動を選択する, g) 自覚症状に注意するなどの注意が必要である.

表13 運動療法の実際

運動プログラムはウォームアップ→レジスタンストレーニング・持久性運動→クールダウンの流れで行う
 ウォームアップ：ストレッチングや準備体操，低い強度（速度）の歩行など
 目標運動：処方強度に達した有酸素運動，レジスタンストレーニングなど
 クールダウン：低い強度（速度）の歩行やストレッチングなどの整理体操など

<有酸素運動>

強度	強度			1回の持続時間（分）	頻度	
	% peak $\dot{V}O_2$	Karvonen係数 (k値)	自覚的運動強度 (Borg指数)		1日あたり (回)	1週あたり (日)
低強度負荷	20～40%未満	0.3～0.4未満	10～12未満	5～10	1～3	3～5
中強度負荷	40～60%未満	0.4～0.6未満	12～13	15～30	1～2	3～5
高強度負荷	60～70%	0.6～0.7	13	20～60	1～2	3～7

<レジスタンストレーニング>

強度	強度設定			頻度	
	%最大1回反復重量 (1RM)	自覚的運動強度 (Borg指数)	1セットあたり (回)	1日あたり (セット)	1週間あたり (日)
低強度負荷	20～30%	10～11	8～15	1～3	2～3
中強度負荷	40～60%	11～13	8～15	1～3	2～3
高強度負荷	80%	13～16	8～15	1	2～3

(注) % peak $\dot{V}O_2$ および%1RMの%は，個人の実測値に対する値という意味．年齢から予測される基準値に対するものではないことに注意．

表14 Borg指数

指数 (Scale)	自覚的運動強度 RPE (Ratings of Perceived Exertion)	運動強度 (%)
20	もう限界	100
19	非常に辛い (very very hard)	95
18		
17	かなり辛い (very hard)	85
16		
15	辛い (hard)	70
14		
13	やや辛い (somewhat hard)	55(ATに相当)
12		
11	楽である (fairly light)	40
10		
9	かなり楽である (very light)	20
8		
7	非常に楽である (very very light)	5
6		

クラスI:

1. ST上昇心筋梗塞 (ST elevation myocardial infarction: STEMI) 患者で，繰り返す虚血性胸部症状や心不全症状または重篤な不整脈がない場合，入院早期 (入院12時間～) のベッド上安静の解除が推奨される (エビデンスレベルC)
2. 禁忌でない患者に行う心リハ/二次予防プログラム
特に複数の冠危険因子有するか中等度～高度リス

IV 心血管疾患の病態と運動療法

1 心筋梗塞

■急性期リハビリテーション

ク患者における監視型運動療法の実施が推奨される（エビデンスレベルC）

クラスII a：

1. 血行動態が不安定または虚血が持続する患者における、12～24時間後のベッドサイドでの室内便器の使用許可が妥当である（エビデンスレベルC）

クラスIII：

1. 再灌流療法が成功していないSTEMIでの発症2～3日以内に運動負荷試験は実施すべきでない（エビデンスレベルC）
2. コントロールされていない急性心不全、不整脈が持続する患者への心リハは実施すべきでない（エビデンスレベルC）

■回復期リハビリテーション

クラスI：

1. 回復期のSTEMI患者に行う心リハ/二次予防プログラムの実施が推奨される（エビデンスレベルB）
2. ATレベル、最大酸素摂取量（peak oxygen uptake: peak $\dot{V}O_2$ ）の40～60%、最高心拍数の40～60%またはBorg指数12～13相当の運動が推奨される（エビデンスレベルA）
3. 運動負荷試験によるリスク評価と運動処方に基づき、15～60分の運動を最低週3回（できれば毎日）行い、日常生活での身体活動を増加させることが推奨される（エビデンスレベルB）

クラスII a：

1. 発症4日目以降に、予後予測・運動処方・治療評価のために行う最大下荷試験の実施は妥当である（エビデンスレベルB）
2. 発症14～21日に、予後予測・運動処方・治療評価・心リハのために行う症候限界性負荷試験の実施は妥当である（エビデンスレベルB）
3. 身体的な活動と運動の習慣をつけ長期にわたる運動療法の実施は妥当である（エビデンスレベルA）
4. 高齢者にも若年者と同様に運動療法を実施することは妥当である（エビデンスレベルA）
5. 臨床的に安定した低リスク例に適切な指導と監視下に行う運動療法の実施は妥当である（エビデンスレベルA）
6. 適切な指導と連絡下に行う在宅運動療法の実施は妥当である（エビデンスレベルA）

クラスII a'：

1. 梗塞サイズが大きく、低心機能の前壁梗塞例に対する運動療法の適応を検討する（エビデンスレベ

ルB）

2. スtent挿入後1～4週間の運動療法の実施は妥当である（エビデンスレベルB）

心筋梗塞（myocardial infarction: MI）後には心身両面にわたりデコンディショニングが起こる。このような状況からの回復を促進し、冠危険因子を減らし、QOLを高め、社会復帰を促進し、再梗塞や突然死を予防するために心リハが行われる。すなわち、心リハは、「心疾患患者の最適な身体的、心理的、社会的状態を回復および維持し、基礎にある動脈硬化の進行を抑制し、さらに罹病率と死亡率を低下させることを目指す多面的介入」として行われる。そのプログラムは、①運動トレーニングと運動処方、②冠危険因子の軽減と二次予防、③心理社会的因子および復職就労に関するカウンセリング、の3つの構成要素を含み、実施時期から「急性期（第I期Phase I）」、「回復期（第II期Phase II）:回復期前期（Early Phase II）と回復期後期（Late Phase II）」、「維持期（第III期Phase III）」の3期に分類される（表1）。

1 心筋梗塞における運動療法の効果

心リハの効果は多面的で、身体的に多くの好ましい効果をもたらすと同時に、最も重要な患者のアウトカムを改善する。運動療法には、冠危険因子の改善、抗動脈硬化作用、抗虚血作用、抗血栓効果、抗炎症作用効果、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、冠動脈疾患（coronary artery disease: CAD）において多面的効果（pleiotropic effect）がある。

2 心筋梗塞における心血管疾患リハビリテーションの実際

AMIの心リハは大きく3相に分類され、それぞれ一定の目標に向かって行われる。これまで、わが国では、退院までを急性期としていたが、最近では第I相（Phase I）急性期リハを入院早期に行い、さらに入院中に第II相（Phase II）の前期回復期リハを開始し、退院後は外来にて第II相（Phase II）の後期回復期リハを継続する。その後、第II相終了後に第III相（Phase III）の維持期リハを行う。

①第I相（急性期）

急性期の1～2週間以内における心リハの目的は、食事・排泄・入浴などの自分の身の回りのことを安全に行うことができるようにすることと、早期から二次予防に向けた教育を開始することである。合併症がなく室内歩

表15 急性心筋梗塞に対する急性期リハビリテーション
負荷試験の判定基準

1. 胸痛，呼吸困難，動悸などの自覚症状が出現しないこと。 2. 心拍数が120bpm以上にならないこと，または40bpm以上増加しないこと。 3. 危険な不整脈が出現しないこと。 4. 心電図上1mm以上の虚血性ST低下，または著明なST上昇がないこと。 5. 室内トイレ使用時までは20mmHg以上の収縮期血圧上昇・低下がないこと。 （ただし2週間以上経過した場合は血圧に関する基準は設けない）
--

負荷試験に不合格の場合は，薬物追加などの対策を実施したのち，翌日に再度同じ負荷試験を行う

行程度の歩行負荷試験がクリアできれば，一般病棟へ転出し，前期回復期リハに移行する。それぞれの段階で次の段階に進むための判定基準は表15を参考にする。表16に国立循環器病研究センターの急性心筋梗塞症14日間クリニカルパスを示す。

②前期第Ⅱ相（前期回復期・入院中）

回復期とは，STEMI発症約1週間後から1～3か月後までの期間をさす。回復期心リハの目的は，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であり，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包括的かつ体系的に実施する。

近年，再灌流療法の普及などにより入院期間が大幅に短縮している。それに伴い入院型の回復期心リハを実施することが困難となっている。第Ⅱ相の心リハを行われないとQOLの低下や予後に関して患者の不利益は大きく，入院中に回復期心リハプログラムにエントリーし，退院後も，外来通院型回復期（後期第Ⅱ相）心リハプログラムを継続することが勧められる。

③後期第Ⅱ相（後期回復期・外来）

退院後は2週に1回程度，外来通院して経過を見ることが多いので，並行して禁煙，食事，生活指導を含めた包括的プログラムを行う。病前の日常生活動作（activities of daily living: ADL）を目標に，リスク管理下で個人に合わせた運動療法プログラムを作成する（表17）。1か月後，3か月後，6(5)か月後，または終了時に運動負荷

表16 急性心筋梗塞14日間クリニカルパス（国立循環器病研究センター）

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	・急性心筋梗塞およびカテーテル検査に伴う合併症を防ぐ	・急性心筋梗塞およびカテーテル検査に伴う合併症を防ぐ	・急性心筋梗塞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	・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	・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	・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	・退院
負荷検査・リハビリ	・圧迫帯除去，創部消毒 ・室内排便負荷	・尿カテーテル抜去	・末梢ライン抜去 ・トイレ排泄負荷	・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	・200m病棟内自由	・200m病棟内自由	・200m病棟内自由	・200m病棟内自由	・200m病棟内自由	・200m病棟内自由	・200m病棟内自由	・200m病棟内自由	・200m病棟内自由	・200m病棟内自由
食事	・循環器疾患普通食（1600kcal，塩分6g） ・飲水量指示	・循環器疾患普通食（1600kcal，塩分6g） ・飲水量指示	・循環器疾患普通食（1600kcal，塩分6g） ・飲水量指示	・循環器疾患普通食（1600kcal，塩分6g） ・飲水量指示	・循環器疾患普通食（1600kcal，塩分6g） ・飲水量指示	・循環器疾患普通食（1600kcal，塩分6g） ・飲水量指示	・循環器疾患普通食（1600kcal，塩分6g） ・飲水量指示	・循環器疾患普通食（1600kcal，塩分6g） ・飲水量指示	・循環器疾患普通食（1600kcal，塩分6g） ・飲水量指示	・循環器疾患普通食（1600kcal，塩分6g） ・飲水量指示	・循環器疾患普通食（1600kcal，塩分6g） ・飲水量指示	・循環器疾患普通食（1600kcal，塩分6g） ・飲水量指示	・循環器疾患普通食（1600kcal，塩分6g） ・飲水量指示	・循環器疾患普通食（1600kcal，塩分6g） ・飲水量指示
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	・排尿・排便：トイレ使用	・排尿・排便：トイレ使用	・排尿・排便：トイレ使用	・排尿・排便：トイレ使用	・排尿・排便：トイレ使用	・排尿・排便：トイレ使用	・排尿・排便：トイレ使用	・排尿・排便：トイレ使用	・排尿・排便：トイレ使用	・排尿・排便：トイレ使用	・排尿・排便：トイレ使用
清潔	・洗面ベッド ・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 ・清拭：背部のみ介助	・洗面：洗面台使用 ・清拭：背部のみ介助	・洗面：洗面台使用 ・清拭：背部のみ介助	・洗面：洗面台使用 ・清拭：背部のみ介助	・洗面：洗面台使用 ・清拭：背部のみ介助	・洗面：洗面台使用 ・清拭：背部のみ介助	・洗面：洗面台使用 ・清拭：背部のみ介助	・洗面：洗面台使用 ・清拭：背部のみ介助	・洗面：洗面台使用 ・清拭：背部のみ介助	・洗面：洗面台使用 ・清拭：背部のみ介助	・洗面：洗面台使用 ・清拭：背部のみ介助

表17 急性心筋梗塞 後期第Ⅱ相以降の運動強度決定方法

- A. 心拍数予備能 (=最高HR - 安静時HR) の40~60%のレベル
 Karvonenの式: [最高HR - 安静時HR] × k + 安静時HR
 k: 通常 (合併症のない若年AMIなど) 0.6, 高リスク例では0.4~0.5, 心不全は0.3~0.5
- B. ATレベルまたはpeak $\dot{V}O_2$ の40~60%の心拍数
- C. 自覚的運動強度: 「ややつらいかその手前」(Borg指数: 12~13) のレベル
- D. 簡便法: 安静時HR + 30bpm (β遮断薬投与例は安静時 + 20bpm)

ただし、高リスク患者〔①低左心機能 (LVEF < 40%), ②左前下行枝の閉塞持続 (再灌流療法負成功例), ③重症3枝病変, ④高齢者 (70歳以上)〕では低強度とする。

試験を行って運動処方再発行や、効果判定、予後判定などを行う。保険診療は一部を除いて心リハ開始後150日間であるので、その後は維持期心リハへ移行する。

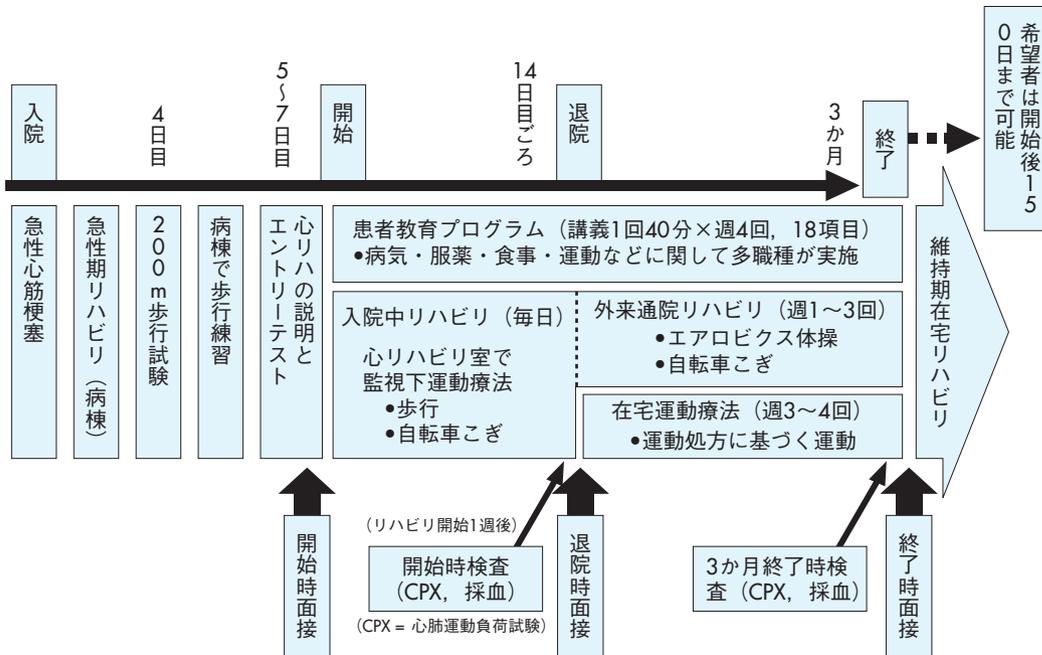
④第Ⅲ相 (維持期・外来)

維持期心リハは再発予防を目的とするものであり、生涯にわたって継続することを目指す。心リハが生活の一部に取り込まれることが望ましい。

3 心筋梗塞におけるクリニカルパス

AMIの診療に急性期心リハを包含するクリニカルパスが用いられる。AMIに伴う重篤な合併症の多くは発症後約1週間以内に発生することを踏まえ、国立循環器病研究センターでは、再灌流療法が成功し、Killip I型で合併症がなく、血中CK最高値が1,500 U/L以上の場合には表16に示す14日間クリニカルパスを適用し、CK最高値が1,500 U/L未満の小梗塞の場合には10日間クリニカルパスを適用している。図2は国立循環器病研究センターでの急性期から慢性期への流れである。なお、安静度を拡大するには、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。病棟における負荷試験の判定基準は表15を用いている。6日目以降は、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2 急性心筋梗塞回復期心血管疾患リハビリテーションプログラム (国立循環器病研究センター)



- ・14日間クリニカルパス (表18) の第4日目に病棟で200m歩行負荷試験を施行し、合格なら5~7日目以降、心血管疾患リハビリテーション室での回復期リハビリテーション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。
- ・開始1週間後および3か月後に、心肺運動負荷試験 (CPX) および血液検査を施行し、運動耐容能および冠危険因子を評価し、運動処方を決定する。

4

心血管疾患リハビリテーションを組み込んだ急性心筋梗塞地域連携パス

心リハを実施していない施設の多くは中小規模施設であり、非実施の3大理由は、スタッフ不足・スペース不足・設備不足であった。これらの中小規模施設では、現行の「心大血管疾患リハビリ施設基準」達成や適応患者確保が困難であることも想定される。その場合には、地域における外来心リハ実施施設を巻き込んで、「心リハを組み込んだAMI地域連携パス」を構築するという選択肢がある。

5

患者教育

在院日数が短縮し、入院中に十分な患者教育の時間を持たない傾向があるので、急性期においては、二次予防教育の全てを目指すのではなく最小限の事項を教育するに留め、残りは回復期心リハプログラムで教育する。急性期に実施すべき最小限の事項として、①胸痛が生じた際の対処方法と連絡先、②ニトログリセリン舌下錠またはスプレーの使用法、③家族を含む心肺蘇生法講習、④患者の有する冠危険因子についての説明、⑤二次予防のための心リハ参加と生活習慣改善への動機付け、⑥禁煙（とその継続）、が挙げられる。すなわち、緊急対処方法と二次予防行動への動機付けが急性期心リハにお

ける2大教育目標である。

6

留意点

近年、AMIに対して冠動脈インターベンション（percutaneous coronary intervention: PCI）が行われ、入院期間の短縮と早期社会復帰が行われるようになっていくが、運動療法はその多面的な効果から、MIの治療計画に組み入れられるべき標準的ケアである。

β 遮断薬が運動療法に及ぼす影響について議論があるが、運動療法効果には有意差がなく、心拍変動からみた運動療法効果にも影響を与えないようである。

運動療法の有用性が証明されているにも関わらず、我が国の2009年の実態調査でも退院後の外来通院型心リハ実施率は21%にすぎず、PCIの普及に比べて心リハの普及がきわめて遅れている（図3）。AMIの在院日数が著しく短縮している今日、わが国で心リハを普及させるためには外来心リハ実施施設を大幅に増加させることが必要である。

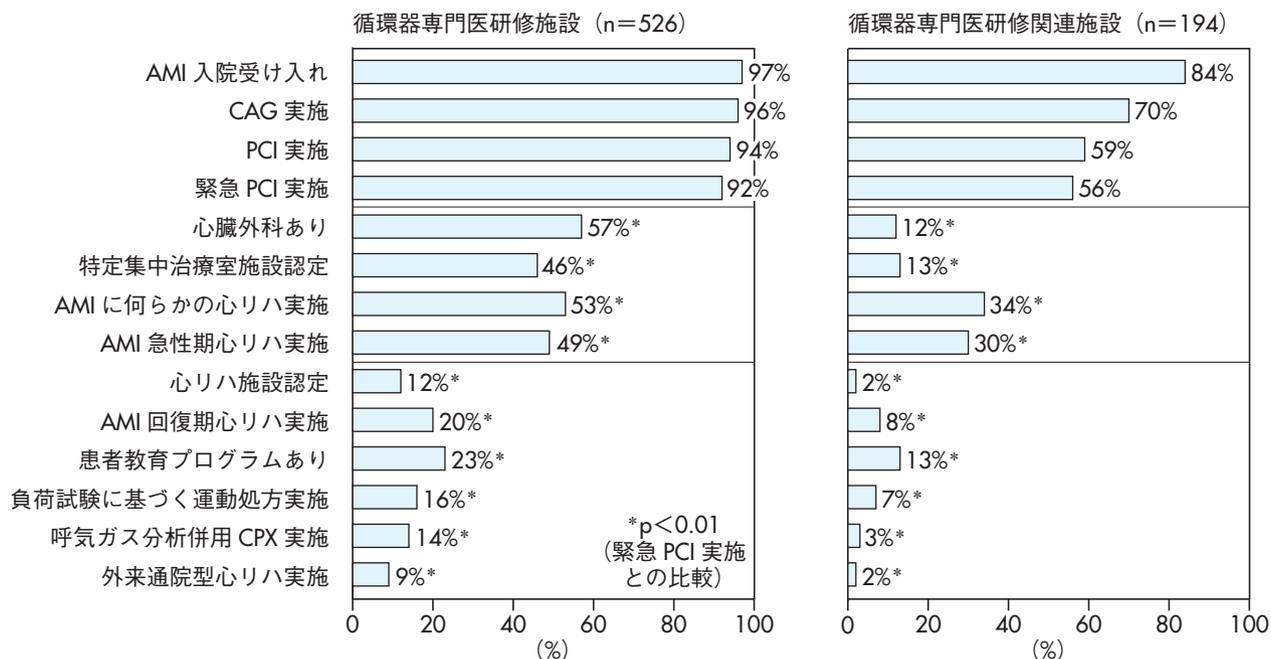
2

心臓外科手術後

クラス I

- 冠動脈バイパス術（coronary artery bypass grafting: CABG）後患者への自覚症状と運動耐容能の改善および冠危険因子の是正に有効であるため推奨さ

図3 循環器専門施設における急性心筋梗塞診療に関する全国調査



AMI：急性心筋梗塞、CAG：冠動脈造影、PCI：カテーテルインターベンション

れる（エビデンスレベルA）

2. 弁膜症術後患者の自覚症状および運動耐容能の改善を目的とした運動療法の実施は推奨される（エビデンスレベルA）

クラスII a

1. 心臓外科手術後は、可及的早期に離床を進めることは妥当である（エビデンスレベルB）
2. 心臓外科手術後は嚥下障害の発症に注意が必要である（エビデンスレベルB）
3. 心臓術後患者において、正当な理由無くして身体活動や胸帯などにより胸郭運動を制限することは運動耐容能の回復を妨げ、合併症の発生を助長する可能性がある（エビデンスC）
4. 禁忌に該当しない限り、すべての心臓術後患者への運動耐容能改善やQOL改善および心事故減少効果を目的とした運動療法の実施は妥当である
なお心機能、運動器に問題のある症例に関しては病態を勘案し個別に対応する（エビデンスレベルB）

クラスII b

1. 心臓外科手術後の呼吸器合併症予防のためのインセンティブスパイロメータの使用を考慮する（エビデンスレベルB）

1 急性期（第I相）

①急性期リハビリテーションの目標

心臓外科手術後の過剰な安静臥床は身体デコンディショニングを生じたり、各種合併症の発症を助長する。そのため、心臓外科手術後の急性期心リハでは、循環動態の安定化と並行して離床を進め、早期に術前の身体機能の再獲得を目指すことが重要である。

②リハビリテーション進行スケジュール(表18, 19, 20)

近年、手術の低侵襲化や手術後管理の進歩によって、

離床開始基準をもとに、離床を可及的早期から開始し、より早いペースで心リハが実施されている。

心臓外科手術後の心リハは、急性心筋梗塞（acute myocardial infarction: AMI）後の心リハに比べて負荷の増加幅は大きく、判定基準内であれば、その日にできるところまで歩行距離や運動負荷強度を増やしてよいとされる。近年、手術の低侵襲化に加えて心筋保護液や術後管理の進歩などから、手術当日に人工呼吸器を離脱し、手術後1日目から立位および歩行を開始し、4～5日で病棟内歩行の自立を目指すプログラムが広く採用されるようになってきている。

③嚥下障害と呼吸器合併症

1) 嚥下障害

嚥下障害の発症は誤嚥性肺炎の原因ともなることから、そのスクリーニングおよび対策は重要である。心臓外科手術後、3～51%に嚥下障害が発症したとされ、術後心不全の遷延や48時間以上人工呼吸器の装着がリス

表18 心臓外科手術後の離床開始基準
以下の内容が否定されれば離床が開始できる

1. 低（心）拍出量症候群（Low Output Syndrome : LOS）により
 - ①人工呼吸器、IABP、PCPSなどの生命維持装置が装着されている
 - ②ノルアドレナリンやカテコラミン製剤など強心薬が大量に投与されている
 - ③（強心薬を投与しても）収縮期血圧80～90mmHg以下
 - ④四肢冷感、チアノーゼを認める
 - ⑤代謝性アシドーシス
 - ⑥尿量：時間尿が0.5～1.0mL/kg/hr以下が2時間以上続いている
2. スワンガンツカテーテルが挿入されている
3. 安静時心拍数が120bpm以上
4. 血圧が不安定（体位交換だけで低血圧症状が出る）
5. 血行動態の安定しない不整脈（新たに発生した心房細動、Lown IV b以上のPVC）
6. 安静時に呼吸困難や頻呼吸（呼吸回数30回/分未満）
7. 術後出血傾向が続いている

表19 心臓外科手術後リハビリテーション進行表の例（日本の複数の施設を参考）

ステージ	実施日	運動内容	病棟リハビリ	排泄	その他
0	/	手足の自他動運動・受動座位・呼吸練習	手足の自動運動，呼吸練習	ベッド上	嚥下障害の確認
I	/	端座位	端座位10分×__回	ベッド上	
II	/	立位・足踏み（体重測定）	立位・足踏み×__回	ポータブル	
III	/	室内歩行	室内歩行×__回	室内トイレ可	室内フリー
IV-1	/	病棟内歩行（100m）	100m歩行×__回	病棟内トイレ可	棟内フリー
IV-2	/	病棟内歩行（200～500m）	200～500m歩行×__回	院内トイレ可	院内フリー，運動負荷試験
V	/	階段昇降（1階分）	運動療法室へ		有酸素運動を中心とした運動療法

表20 運動負荷試験の判定基準（ステップアップの基準）

1. 胸痛, 強い息切れ, 強い疲労感 (Borg 指数 > 13), めまい, くらつき, 下肢痛がない
2. 他覚的にチアノーゼ, 顔面蒼白, 冷汗が認められない
3. 頻呼吸 (30回/分以上) を認めない
4. 運動による不整脈の増加や心房細動へのリズム変化がない
5. 運動による虚血性心電図変化がない
6. 運動による過度の血圧変化がない
7. 運動で心拍数が30bpm以上増加しない
8. 運動により酸素飽和度が90%以下に低下しない

クファクターとして挙げられている。

2) 呼吸理学療法

開心術後患者は胸骨切開により物理的・心理的に胸部運動が制限され、創部の痛みも加わり呼吸機能が低下する。従来から心臓外科手術後には呼吸器合併症の予防のためにインセンティブスパイロメータが使用されてきたが、その効果の報告は否定的な報告が多い。

3) 胸骨正中切開・開胸後の胸帯の使用

心臓外科手術の「胸帯」については、諸外国では使用されておらず、正当な理由無くして身体活動や胸帯などにより胸部運動を制限することは運動耐容能の回復を妨げ、合併症の発生を助長する可能性がある。

2 | 回復期以降（第Ⅱ相以降）

①運動療法の効果

開心術後の運動療法の効果は「Ⅱ-1. 身体的効果」に掲げられたものの他に、バイパスグラフト開存率を改善するなど開心術後に特有な効果もある。また、心リハは開心術後の再入院率およびそれに伴う医療費を減少させる。

②運動療法の方法

開心術後急性期においては、一般に30～100m歩行が可能となった術後4～10日目頃に、運動負荷試験（可能な限り心肺運動負荷試験）を行い、自転車エルゴメータやトレッドミルなどを使用して有酸素運動を開始する。その際留意すべき点は、①発熱がなく、炎症反応が改善傾向を示している、②心膜液・胸水貯留が多くない、③新たな心房粗・細動がない、④ヘモグロビン 8 g/dL 以上で改善傾向にあることなどである。

運動強度としては嫌気性代謝閾値（AT）レベルの有酸素運動とすることが望ましい。心肺運動負荷試験ができない場合は、実測の最高心拍数を用いたKarvonen式で $k = 0.3 \sim 0.6$ に設定した心拍数を処方するが、手術直

後は心拍応答の低下していることが多いので、係数の設定に当たっては慎重でなければならない。

レジスタンストレーニングも有効であるが、開心術後患者は胸骨切開を行っているため、術後3か月間は上肢に過大な負荷のかかる運動は避ける。ROM（関節可動域）に関する運動は術後早期に開始した方がよい。

③外来リハビリテーション

心リハは入院中のみならず退院後も生涯にわたって必要であり、退院後の運動療法が重要となる。近年、入院期間が短縮してきているために、退院時の指導が十分にできないで退院することがないように早期から退院後の生活について評価し指導を進める必要がある。特に我が国では心臓外科手術後に専門のリハビリテーション病院に入院することはまれであり、自宅退院するケースが多いため、自宅での運動療法の継続に加えて自宅での疾病管理について、家族を交えた指導が必要である。多要素で構成された包括的プログラムの実施により10年後の無事故生存率の改善も認められる。

3

女性の特徴、リハビリテーションの成績

一般に、女性CABG患者は、比較的高齢で、高血圧や糖尿病の合併症が多く、病気が進行していて、体表面積が少なく冠動脈のサイズ自体も小さい、内胸動脈の過少使用などにより、手術死亡率は男性より高く、30日の短期死亡率も高い。日本では、オフポンプCABGが増加しており、女性の手術成績が良好である。心臓外科手術後の心リハについて性差の観点から検討した報告は少ない。

3

狭心症・冠動脈インターベンション

クラスⅠ

1. 冠動脈疾患（coronary artery disease: CAD）患者への予後改善を目的とした心リハの実施は推奨される（エビデンスレベルA）

クラスⅡa

1. 狭心症症状改善を目的とした運動療法単独または心リハの実施は妥当である（エビデンスレベルB）
2. 冠動脈病変進行の抑制し、心筋灌流を改善する目的の心リハ実施は妥当である（エビデンスレベルB）
3. 冠動脈インターベンション（percutaneous coronary

intervention: PCI) 後の再狭窄およびイベント防止に有用であることより、運動療法の実施は妥当である (エビデンスレベルB)

クラス II a'

1. PCI後1～3日の運動負荷試験の施行および運動療法の開始は妥当である (エビデンスレベルB)

科学的証拠能力はエビデンスレベルBではあるが、運動療法はCAD患者の狭心症状改善や冠動脈病変の進行を抑制し、心筋灌流を改善する。

PCI後の患者に対する心リハは、理論的には適応があるもののクラスIの証拠が得られていない。近年、PCI受療者が増加し、中でもステント留置症例は初期の亜急性血栓性閉塞を起こす可能性があることから、運動療法を中心とした包括的プログラムの早期の適応についての基準が求められていたが、我が国においてPCI後の運動療法が報告され、クラスII a'の証拠が揃ってきている (エビデンスレベルB)。大規模無作為試験は施行されていないが、現状からは大きな問題は生じていない。

1 運動療法

狭心症の運動療法は「Ⅲ. 運動処方の一般的原則」に則り施行する。適応にあたっては、心肺運動負荷試験 (cardiopulmonary exercise testing: CPX) の結果に基づいて施行することが望ましい (表13)。これらの指標は、安全性を考慮して設定するものであるが、自覚症状や虚血性ST変化が認められるレベル以下の軽度の虚血が生じている可能性があることから、症例毎の冠動脈病変の評価を十分に行うことが原則である。ステント留置症例においては、急性期に限らず、慢性遠隔期においても血栓症が認められることから、確実な服薬と運動療法における水分補給を十分に行うことが必要である。

狭心症に関しては明確な基準が、現状を鑑みると待機冠動脈ステント留置後は通常の日常生活を送っていることから、6～7 METsの運動強度以下であれば、直ちに運動療法を開始することも可能である。表21

2 外来における指導管理

心筋梗塞後の二次予防に準拠して行う (「Ⅳ-1. 心筋梗塞」)。二次予防としての管理は、適切な薬剤の選択および処方量の調整を行い、各ガイドラインに示された目標値に到達することが必要である。中でも、わが国で発生頻度が増加する高齢女性のCADにおいては、PCI後の経過は良好であるが、冠危険因子の保有は男性よりも多く、十分な管理が必要である。

表21 狭心症・冠動脈インターベンション後の運動強度

設定方法
<ol style="list-style-type: none"> 1. 最高酸素摂取量 (peak $\dot{V}O_2$) の40～70%または嫌気性代謝閾値 (ATレベル) 2. Karvonenの式 [(予測最大心拍数(220-年齢)または最高心拍数-安静時心拍数) × (0.4～0.6) + 安静時心拍数] 3. 自覚的運動強度 Borg 指数11～13
虚血症状が出現する80%程度を上限
<p>虚血所見:狭心症症状</p> <ul style="list-style-type: none"> ・虚血性 ST 変化 [水平型, 右下がり型, 右上がり型 (J点より80 msecで0.2 mV低下)], またはST上昇 ・虚血に基づく不整脈 ・虚血による血圧上昇不良・低下

4 不整脈

不整脈と運動について論ずる場合には、運動誘発不整脈と運動によって逆に抑制される不整脈があるので、この両面を考慮することが必要である。しかしながら、不整脈と運動あるいは運動療法に関する大規模無作為臨床試験 (randomized controlled trial: RCT) の報告は極めて少ない。

クラスI

1. 心筋梗塞 (myocardial infarction: MI) 後の突然死予防のための管理された運動は、中止基準を満たさなければ推奨される (エビデンスレベルA)

クラスII a'

1. 心室期外収縮 (premature ventricular contraction: PVC) の中止基準を満たさないもの
心房細動、ペースメーカー、植込み型除細動器 (implantable cardioverter defibrillator: ICD) についてはQOLの拡大には好ましいので、運動療法を検討するべきである (エビデンスレベルC)

クラスIII

1. 運動中止基準を満たすような心室性不整脈は、運動療法はすべきではない

1 運動と不整脈

不眠、ストレス、不安、飲酒、カフェイン、喫煙、さらに利尿薬、ジギタリスの服用など、いくつかの条件が加わることによって不整脈は誘発されやすくなる。

2 不整脈に対する運動療法の効果

①心室性不整脈（表22）

運動による心室性不整脈減少の機序として以下のことが考えられている。

②心房細動

心房細動に移行すると運動耐容能は低下する。運動耐容能低下の機序としては、心房収縮消失、頻拍、心拍の不整による左室充満低下からの心拍出量低下や運動時の一酸化窒素（nitric oxide: NO）による血管拡張反応の減弱が考えられる。また動悸や心不全症状出現により、QOLの低下も認める。

運動療法は、心房細動による運動耐容能低下とQOLを改善させる。エビデンスは少ないが、慢性心房細動患者に対しても運動療法は有効と考えられるため、積極的

に行うことが推奨される。

また、心臓外科手術後の心房細動も、エビデンスが少ないが、心臓外科手術後心房細動の抑制には、手術前からの心リハ開始と術後早期からの心リハ再開が奨励される。

③ペースメーカー

ペースメーカーに依存している患者は、運動耐容能が低下する。しかし、運動療法とペースメーカーの最適な心拍数設定で運動耐容能が改善しており、心リハの目的である、運動耐容能をより良く改善させるためには、運動療法だけでなく、運動負荷によるペースメーカーの最適な心拍数設定も行う必要がある。心臓再同期療法（cardiac resynchronization therapy: CRT）とICDに関しては、「IV-5-3-1. ICDまたはCRT-D装着後患者」を参照のこと。

3 不整脈に対する運動療法の実際

①心室性不整脈

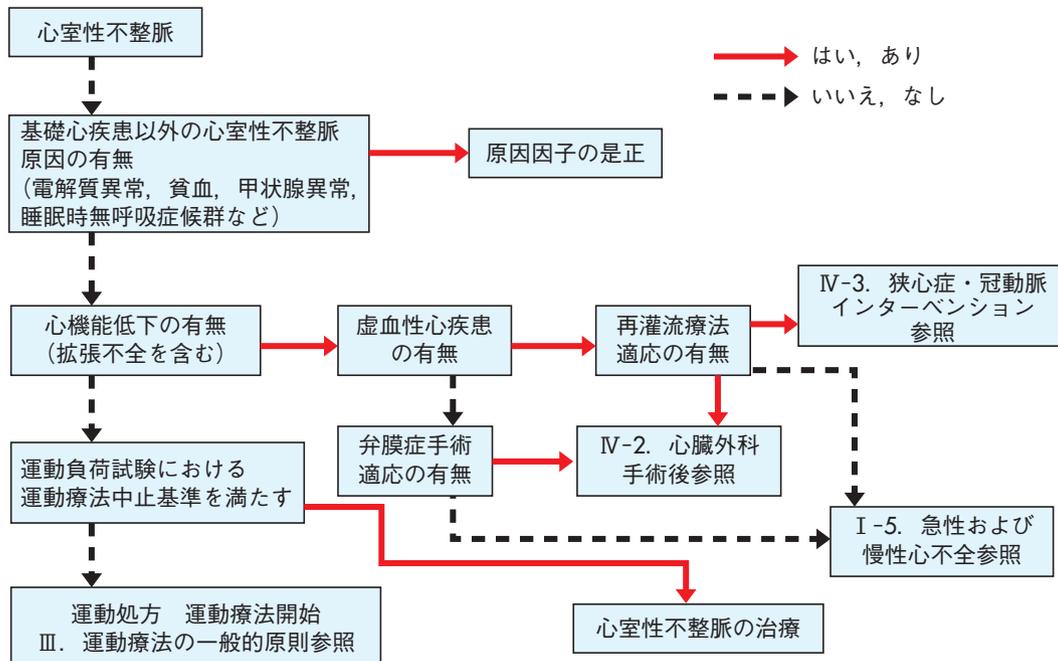
1) 運動負荷試験

運動療法導入までの流れを示す（図4）。運動療法施行する前には、運動耐容能と心室性不整脈の重症度を評価するために運動負荷試験は必須である。嫌気性代謝閾値（anaerobic threshold: AT）到達までに運動トレーニングの中止基準を満たす心室性不整脈が出現するようであ

表22 運動による心室性不整脈減少の機序

1. 心筋虚血の改善による不整脈出現閾値の上昇
2. 交感神経緊張の低下、血中カテコラミンの減少
3. 副交感神経活性の上昇
4. β受容体の感受性の低下
5. 心機能、心拡大の改善
6. overdrive suppression 抑制効果
7. 脂質を含めたエネルギー代謝系の改善
8. 精神的ストレスの改善

図4 運動療法導入までのフローチャート（心室性不整脈）



れば、運動療法導入前に、心室性不整脈に対する治療〔薬物治療、焼灼術 (ablation)、不整脈の原因の是正など〕が必要である。

2) 運動処方

運動処方に関しては、心機能低下がなく運動負荷による不整脈の悪化がない場合は、運動強度の中等度負荷から開始する（心機能低下患者に関しては「IV-5. 急性および慢性心不全」を参照）。

3) 運動療法開始後

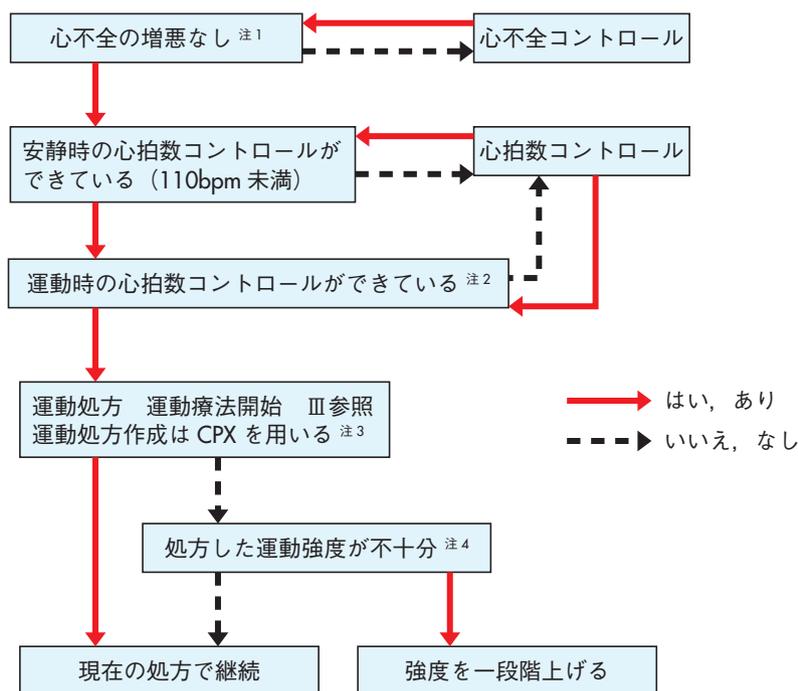
運動療法開始後に中止基準を満たす不整脈が出現してきた場合、運動強度の設定が高いのか、不整脈の増悪なのかを考慮する必要がある。運動時間を短縮や、運動強度の設定を下げて不整脈による運動療法の中止が必要であれば、不整脈増悪の原因検索や加療が必要になる。

②心房細動（図5）

1) 運動負荷試験

安静時および運動時の至適脈拍数は明らかでなく、心拍数コントロールができていないかは、個々の患者で判断する必要がある。運動療法開始前に米国心臓病学会/米国心臓協会（American College of Cardiology Foundation / American Heart Association: ACCF/AHA）のガイドラインでの推奨目標値を達成する患者は低いと考えられるため、心不全がコントロールできていて（「IV-5. 急性および慢性心不全」を参照）、安静時心拍数110 bpm未満であれば、運動負荷試験を考慮する。運動負荷時の脈拍上昇の程度、自覚症状、運動時間、ピークの代謝当量（METs数）等で、運動療法導入可能か判断する。また、HR variation index（bpm/min：最大心拍数から安静心拍

図5 心房細動の運動療法のフローチャート



- 注1 心不全の自覚症状（呼吸苦、浮腫、食欲低下など）、他覚所見（1週間以内で2 kg以上の体重増加、運動療法前と比較して安静時および運動直後のSpO₂低下、レントゲン上のうっ血像や胸水の増悪など）など
- 注2 運動負荷時の脈拍上昇の程度、自覚症状、運動時間、ピークの代謝当量（METs）数等で、運動療法導入可能か判断するHR variation 10 bpm/min以下を心拍数コントロールの指標としてもよい
- 注3 CPXでは、AT時の負荷量やMETs数から歩行速度を算出
トレッドミル検査では、中等度負荷の場合は最大運動負荷でのMETs数の40～60%から、軽度負荷ならMETs数の20～40%から歩行速度を算出
- 注4 最大運動負荷から算出した運動強度では、ATレベルに達していない可能性もあるため、運動療法導入後に血圧、脈拍、自覚症状をみて、負荷不十分と判断した場合は、高強度負荷への変更を考慮する

数を引いて運動時間で割る)が10 bpm/min以下を、心拍数コントロールが出来ているかの判断に使用するのも良い。

2) 運動処方

心房細動患者は、心拍数による運動強度設定は困難である。運動強度の設定は、CPXであれば、ATでの負荷量やMETs数から歩行速度を算定して処方を行う。また、トレッドミル検査では、中強度負荷の場合は最大運動負荷でのMETs数の40～60%から、軽強度負荷ならMETs数の20～40%から運動速度を算出して運動処方を行う。運動負荷が困難な場合は、自覚的運動強度（Borg指数）を用いて運動処方を行う。心機能の低下がなければ、中強度負荷の運動強度よりリハを開始する。心房細動患者のATでの酸素摂取量や脈拍数が、最大運動負荷の40～60%より高値の可能性がある。中強度負荷の運動強度ではATレベルに達していない可能性もあるため、運動療法導入後に血圧、脈拍、自覚症状をみて、負荷不十分と判断した場合は、高強度負荷への変更を考慮する。

3) 運動療法開始後

安静時に心拍数が110 bpmを超えているようであれば、その日の運動療法は中止するか、運動強度や運動時間を軽減したメニューを考慮する。また、運動療法導入後に心不全の自覚症状（呼吸苦、浮腫、食欲低下など）、他覚所見（1週間以内で2 kg以上の体重増加、運動療法前と比較して安静時および運動直後のSpO₂低下、レントゲン上のうっ血像、胸水の増悪など）などがあれば、運動強度を下げることを含め、心拍や心不全に対する加療を行う必要がある。

③ペースメーカー（図6, 7）

1) 運動負荷試験

運動療法前の運動負荷試験は、運動耐容能の評価や運動強度の設定だけでなく、ペースメーカーの心拍応答の評価やペースメーカー設定の適性を評価するためにも必要である。

2) 運動処方

ペースメーカー依存の洞不全症候群患者に対しては、生理的センサーであればトレッドミルやCPXから運動強度算出可能であるが、非生理的センサーであれば、トレッドミルからMETs数やKarvonenの式やBorg指数から運動強度を算出する必要あり。運動強度は、心機能に問題なければ中強度負荷とする。設定心拍数を上げすぎると、心不全の増悪や心筋虚血を引き起こす恐れがあり、注意が必要である。

3) 運動療法開始後

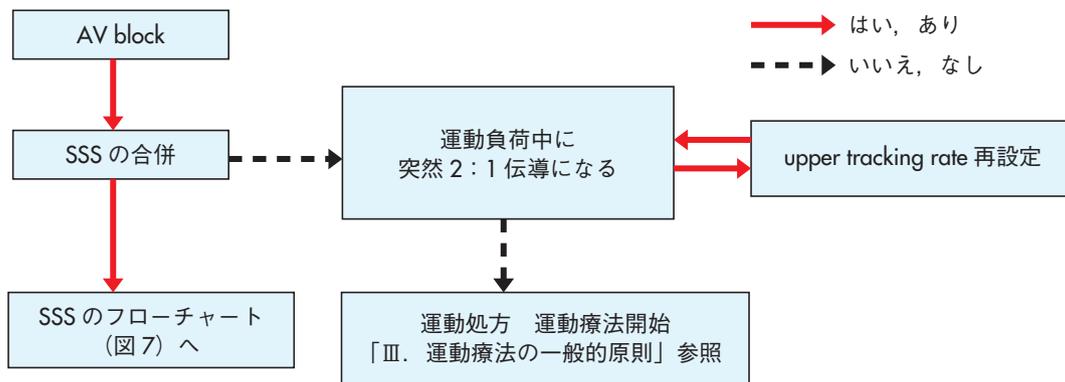
心電図モニタにて、心拍応答反応の評価を行う。心拍数上昇による心筋虚血誘発や心不全増悪にも注意が必要である。

4 | 運動トレーニングの中止基準

米国スポーツ医学会（American College of Sports Medicine: ACSM）では、運動トレーニングの中止基準として以下のようなLown分類2度以上の心室性不整脈をあげている（表23）。

運動トレーニング中の運動中止基準は、運動療法が監視型か非監視型かによって異なる可能性がある。また、後述する心室性不整脈の再現性や突然死発症に関わるPVCについての検討が必要である。

図6 ペースメーカー装着患者に対する運動負荷検査のチェック項目



AV block (atrioventricular block : 房室ブロック)
SSS (sick sinus syndrome : 洞不全症候群)

5 運動中の心事故

Mead らの報告では、運動療法の6,000 時間・人に1 回の割合で心室細動が生じ、Haskel の報告では748,133 人・時間（22施設）の運動療法において、致死的な事故が10例、非致死的な事故が37件発生したがいずれも発生率は低い。

日本の報告では、10年間の監視型運動療法中（88,373 時間・人）に不整脈事故を起こした症例は皆無であることから、運動療法は安全であると考えている。

運動中CABG患者の33.5%に不整脈の出現が認められた。高血圧、糖尿病、脂質異常症患者に多い傾向がある。また70歳以上の患者がそれ以下より有意に多かった。アミオダロン中止例の多かったことも指摘された。日本のデータでは、心臓外科手術後患者（1,293人）の術後不整脈は0.92%と発生頻度はかなり少なかった。

6 まとめ

不整脈疾患に対する運動療法の効果、運動療法中の不整脈の危険性に関しては、現在のところエビデンスとな

図7 SSSペースメーカー装着患者に対する運動負荷検査のフローチャート

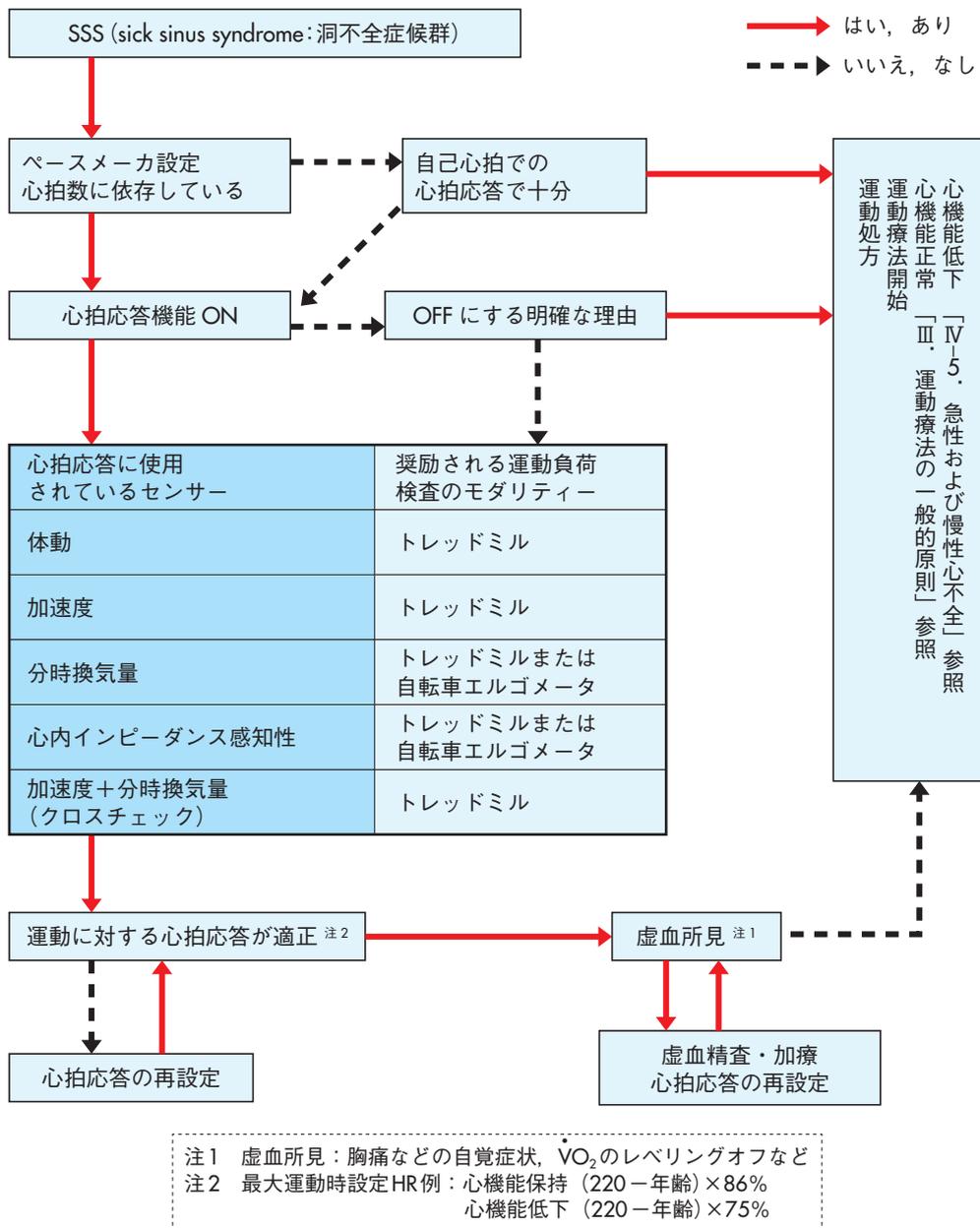


表23 運動トレーニングの中止基準
(Lown 分類2度以上の心室不整脈)

1. 心室頻拍（3連発以上）
2. R on Tの心室期外収縮
3. 頻発する単一源性心室期外収縮（30%以上）
4. 頻発する多源性の心室期外収縮（30%以上）
5. 2連発（1分間に2回以上）

る研究に乏しい。運動時、不整脈の出現が危惧される場合はモニタ監視下で運動を行わせ、かつ不整脈による運動の中止基準を遵守すべきである。しかし一方で、心室性不整脈に対し、運動による治療効果の可能性もあることから、不整脈の運動療法はさらに研究的に行われるべきである。

5 急性および慢性心不全

1 急性心不全における心血管疾患リハビリテーション

クラス I

1. すべての急性心不全患者に対して再発予防・自己管理についての教育プログラムの実施が推奨される（エビデンスレベルC）

クラス II a

1. すべての急性心不全患者に対して心不全安定後に心リハプログラムの適用は妥当である（エビデンスレベルC）

①急性心不全における心血管疾患リハビリテーションの意義

急性心不全における心リハの目的は、1) 早期離床により過剰な安静の弊害（身体的・精神的デコンディショニング、褥瘡、肺塞栓など）を防止すること、2) 迅速かつ安全な退院と社会復帰へのプランを立案・共有し、実現すること、3) 運動耐容能の向上によりQOLを改善させること、4) 患者教育と疾病管理により心不全再発や再入院を防止することである。さらに、退院後の心リハへの参加・継続の動機付けを図ることが重要である。

②急性心不全に対する理学療法・運動療法

血行動態が安定し安静時の症状が無ければ、静注薬投与中であっても低強度の理学療法・運動療法が可能であり、ベッド上で四肢の屈伸運動や軽い抵抗運動、ベッドサイドでの立位練習やつま先立ち運動などを行う。

③急性心不全における精神的サポート・カウンセリング

急性心不全患者は、不安が強く精神的に不安定な状況にある。したがって急性心不全急性期における精神的サポートは、患者の精神的苦痛を軽減し入院中のQOLを高める上で重要である。具体的対処を表24に示す。医療スタッフは心不全患者が陥りやすい不安・抑うつ状態の早期発見に努め、心理カウンセリングを行うとともに、必要に応じて薬物治療や認知行動療法を考慮する。

④急性心不全における患者教育

入院早期から心不全管理および再入院予防についての患者教育を実施する。すなわち、①体重を毎日測定・記録・管理する、②心不全再発症状の早期発見に務める、③服薬を遵守・継続する、④塩分摂取を制限する、⑤アルコール摂取を控え、禁煙する、⑥適度な運動療法を継続するなどを教育する。心不全安定後に入院中の心リハプログラムを開始し、退院後に外来心リハに移行することにより疾病管理を継続することが望ましい（→「IV-5-2-4. 慢性心不全の心臓リハビリテーションと疾病管理プログラム」の項を参照）。

2 慢性心不全における心臓リハビリテーション

クラス I

1. 運動耐容能の低下を示す慢性心不全患者への自覚症状の改善および運動耐容能の改善を目的とした運動療法の実施が推奨される（エビデンスレベルA）

クラス II a

1. 収縮機能低下を有するすべての慢性心不全患者への運動耐容能の改善やQOLの改善および心事故減少を目的とした運動療法の実施は妥当である（エ

表24 心不全急性期患者に対する精神的サポート

1. 家族との面会時間を早い時期から確保する
2. 患者の訴えを傾聴する
3. 検査や処置の前にその目的や方法を説明し不安を取り除く
4. 不安や疑問を訴えやすいように積極的に声掛けをする
5. 睡眠時間を確保する
6. 活動制限や面会制限でストレスが増大しないよう、気分転換活動を考慮する
7. 検査や治療、リハビリの計画を説明し、患者が今後の予定をイメージしやすいようにする
8. 落ち着きのなさや不眠が続く場合は不穏やCCU症候群を疑い、予防的対処を考える

ビデンスレベルB)

2. 運動耐容能低下を示す拡張期心不全患者への運動耐容能の改善を目的とした運動療法の実施は妥当である（エビデンスレベルB）
3. 筋力低下を有する慢性心不全患者に対して、運動耐容能の改善を目的とした低強度レジスタンス運動を含めた運動療法の実施は妥当である（エビデンスレベルC）

①慢性心不全に対する運動療法の効果

1970年代までは心不全には安静臥床が勧められていたが、1990年代以降、安定期にある慢性心不全に対して運動療法を実施することにより、運動耐容能、QOL、長期予後など多くの有益な効果が得られることが報告されている（表25）。2009年の大規模臨床試験HF-ACTIONでは、運動療法の遵守（adherence）が低率であったため、運動耐容能、QOL、長期予後の改善は予想より少なく、これを受けて2010年に報告されたメタアナリシスでは、慢性心不全に対する運動療法は総死亡や総入院は減少させないが、心不全入院を減少させ健康関連QOLを改善させるとされている。

慢性心不全の運動療法は、性別、基礎疾患（虚血性か非虚血性か）、β遮断薬投与の有無、左室機能、NYHA（Ⅱ度かⅢ度か）にかかわらず有効とされる。また拡張期心不全や左室駆出率（left ventricular ejection fraction: LVEF）25%未満の高度心機能低下例についても、運動

療法は安全に運動耐容能を改善させることが示されている。新しい対象として、植込み型除細動器（implantable cardioverter defibrillator: ICD）またはCRT-D〔心臓再同期療法（cardiac resynchronization therapy: CRT）兼除細動器（defibrillator）〕装着後患者において、運動療法により運動耐容能の増加と不安・抑うつ等の軽減やQOLの改善が得られると報告されている。

②慢性心不全に対する運動療法の適応、禁忌、安全性

1) 適応

すべての患者は運動療法を開始する前に、循環器内科医により適応を吟味されなければならない。運動療法の適応となるのは、安定期にあるコントロールされた心不全で、NYHAⅡ～Ⅲ度の症例である。「安定期にある」とは、少なくとも過去1週間において心不全の自覚症状（呼吸困難、易疲労性など）および身体所見（浮腫、肺うっ血など）の増悪がないことを指す。「コントロールされた心不全」とは体液量が適正に管理されていること（“euvolemic”）、具体的には、中等度以上の下肢浮腫が無いこと、および中等度以上の肺うっ血がないことなどを指す。

2) 禁忌

心不全の運動療法の絶対的禁忌と相対的禁忌を表26に示す。NYHAⅣ度に関しては、全身的な運動療法の適応にはならないが、局所的個別の骨格筋トレーニングの適応となる可能性はある。一般的に禁忌と思われるが必ずしも禁忌でないものとして、高齢、LVEF低下、補助人工心臓装着中の心不全、ICD装着後が挙げられる。

3) 安全性

運動療法に直接関連する致死的事故は60,000人・時間以上の心不全の運動療法において0件と報告されており、通常の心リハと比較して危険性が高いわけではない。生じうる心事故として、低血圧、不整脈、心不全悪化などがあるが、運動療法非施行群と比較すると入院を要する重大な心事故はむしろ少ない。最近の我が国の報告では、中等症～重症心不全の運動療法において、プログラムからの脱落の原因となった心事故（心不全悪化、低血圧、不整脈）の発生頻度は5%、運動療法の一時休止を要した心事故の頻度は8%であった。

表25 心不全に対する運動療法の効果

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. 運動耐容能：改善 2. 心臓への効果 <ol style="list-style-type: none"> 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 <ol style="list-style-type: none"> 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 <ol style="list-style-type: none"> 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CO₂感受性改善 c) 炎症マーカー：炎症性サイトカイン（TNF-α）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） |
|--|

表26 心不全の運動療法の禁忌

I. 絶対的禁忌	1) 過去1週間以内における心不全の自覚症状（呼吸困難，易疲労性など）の増悪 2) 不安定狭心症または閾値の低い〔平地ゆっくり歩行（2METs）で誘発される〕心筋虚血 3) 手術適応のある重症弁膜症，特に大動脈弁狭窄症 4) 重症の左室流出路狭窄（閉塞性肥大型心筋症） 5) 未治療の運動誘発性重症不整脈（心室細動，持続性心室頻拍） 6) 活動性の心筋炎 7) 急性全身性疾患または発熱 8) 運動療法が禁忌となるその他の疾患（中等症以上の大動脈瘤，重症高血圧，血栓性静脈炎，2週間以内の塞栓症，重篤な他臓器障害など）
II. 相対的禁忌	1) NYHA IV度または静注強心薬投与中の心不全 2) 過去1週間以内に体重が2kg以上増加した心不全 3) 運動により収縮期血圧が低下する例 4) 中等症の左室流出路狭窄 5) 運動誘発性の中等症不整脈（非持続性心室頻拍，頻脈性心房細動など） 6) 高度房室ブロック 7) 運動による自覚症状の悪化（疲労，めまい，発汗多量，呼吸困難など）
III. 禁忌とならないもの	1) 高齢 2) 左室駆出率低下 3) 補助人工心臓（LVAS）装着中の心不全 4) 植込み型除細動器（ICD）装着例

③心不全に対する心血管疾患リハビリテーション・運動療法の実際

1) 心不全に対する心血管疾患リハビリテーションプログラムの基本的事項

心不全に対する心リハおよび運動療法の目的は，運動耐容能を向上させるだけでなく，QOLを改善し，再入院を防止し，長期予後を改善することをも含むので，そのプログラム内容は，①運動療法，②学習指導，③カウンセリングを含むものでなければならない。心不全患者は原因疾患や重症度が一様ではないため，運動療法は，臨床所見や運動負荷試験に基づいて医師が決定した運動処方に従って個別に運動メニューを作成した上，慎重に実施する。原則として，心電図モニタを用いた監視下運動療法から開始されるべきであり，安全性が確認されたのち非監視下在宅運動療法に移行する。

2) 心不全の運動療法における運動処方

表27に現時点で推奨される心不全に対する運動処方を示す。

運動の種類として，一般的にはリズムカルな好氣的運動が推奨されるが，筋力の低下している症例では低強度レジスタンス運動を併用することにより，運動耐容能の改善が期待できる。運動強度決定に際しては，その時点での自覚症状と運動耐容能データのみに基づくのではなく，左室機能，血中BNPの推移，投薬内容などの心不全重症度や臨床背景を考慮に入れることが重要である。開始時にBNPが400 pg/mL以上を示す症例では，極め

て低強度とし，運動療法開始後の心不全の推移に関して注意深い観察が必要である。

3) 心不全の運動療法における経過中の注意事項：モニタリングと運動処方見直し

心不全に対する運動療法を安全かつ有効に実施するためには，経過中のモニタリングと定期的な運動処方の見直しが必須である。

運動療法における運動負荷量が過大であることを示唆する指標を表28に示す。

運動療法導入1～2週間後に，体重の増加やうっ血の増強を伴う一過性の心不全の増悪が出現することがあるが，多くの場合，水分制限や利尿薬の一時的増量，運動量の一時減量で対処可能である。1か月経過後は，安定例では在宅（非監視下）運動療法に移行可能であるが，重症心不全では安全確保とコンプライアンス維持の観点から，間歇的な（週1回程度の）外来通院型監視下運動療法との併用が望ましい。

4) 有効性の評価

3か月および6か月経過した時点で身体所見，運動耐容能，心機能，血液検査などを行い，運動療法の効果を評価する。検査の結果などを患者に伝達し，運動療法の効果が現れていることを認識させることは，患者のモチベーションや自己管理意識を高める上でも重要である。6か月以降は維持期として，安定した運動療法を継続することにより良好な体調の維持につとめるよう指導する。

表27 心不全の運動療法における運動処方

運動の種類	<ul style="list-style-type: none"> 歩行（初期は屋内監視下）、自転車エルゴメータ、軽いエアロビクス体操、低強度レジスタンス運動 心不全患者には、ジョギング、水泳、激しいエアロビクスダンスは推奨されない
運動強度	<p>【開始初期】</p> <ul style="list-style-type: none"> 屋内歩行 50～80m/分×5～10分間または自転車エルゴメータ 10～20W×5～10分間程度から開始する 自覚症状や身体所見をめやすにして1か月程度をかけて時間と強度を徐々に増量する。 簡便法として、安静時HR + 30bpm（β遮断薬投与例では安静時HR + 20bpm）を目標HRとする方法もある <p>【安定期到達目標】</p> <ol style="list-style-type: none"> 最高酸素摂取量（peak $\dot{V}O_2$）の40～60%のレベルまたは嫌気性代謝閾値（AT）レベルのHR 心拍数予備能（HR reserve）の30～50%，または最大HRの50～70% <ul style="list-style-type: none"> Karvonenの式（[最高HR - 安静時HR] × k + 安静時HR）において、軽症（NYHA I～II）ではk=0.4～0.5, 中等症～重症（NYHA III）ではk=0.3～0.4 Borg指数11～13（自覚的運動強度「楽である～ややつらい」）のレベル
運動持続時間	<ul style="list-style-type: none"> 1回5～10分×1日2回程度から開始，1日30～60分（1回20～30分×1日2回）まで徐々に増加させる
頻度	<ul style="list-style-type: none"> 週3～5回（重症例では週3回，軽症例では週5回まで増加させてもよい） 週2～3回程度，低強度レジスタンス運動を併用してもよい
注意事項	<ul style="list-style-type: none"> 開始初期1か月間は特に低強度とし，心不全の増悪に注意する 原則として開始初期は監視型，安定期では監視型と非監視型（在宅運動療法）との併用とする 経過中は，常に自覚症状，体重，血中BNPの変化に留意する

5) 学習指導とカウンセリング

慢性心不全の運動療法を成功させるためには，慢性心不全の管理全般にわたる知識と実践技術を教育することが重要である。すなわち，①心不全に関する正しい知識（心不全の病態，増悪の誘因，増悪時の初期症状，冠危険因子など）の伝達，②生活改善・再発予防への動機付けと対策の徹底（食事療法，服薬指導，自己検脈指導，増悪予防の方法など），③日常生活での活動許容範囲について本人および家族に十分教育する。特に体重を毎日測定し記録するよう指導することが重要である。

④慢性心不全の心臓リハビリテーションと疾病管理プログラム

近年欧米では慢性心不全の疾病管理プログラム（disease management program）として，多職種による患者教育・指導・カウンセリング・退院後追跡を含む介入（多職種介入 multidisciplinary intervention）により，再入院率低下，QOL改善，医療費節減ができたとの報告が増加しつつある。急性期の心不全クリニカルパスから回復期心リハ，慢性安定期の在宅管理プログラムまでを

つなぐことにより，急性期から慢性期まで切れ目のない心不全疾患管理プログラムを構築することが可能である。今後，外来心リハによる心不全の長期疾病管理が期待される。

3

ICD, CRT-Dおよび睡眠時無呼吸障害

①ICDまたはCRT-D装着後患者

クラスI

- ICD装着後の心不全患者における運動耐容能改善およびQOL改善を目的とした運動療法の実施が推奨される（エビデンスレベルB）
- 心臓再同期療法（cardiac resynchronization therapy: CRT）装着後の心不全患者におけるさらなる運動耐容能改善およびQOL改善を目的とした運動療法の実施が推奨される（エビデンスレベルB）

クラスIIa

- CRT装着後の心不全患者におけるさらなる心機能の改善を目的とした運動療法の実施は妥当である（エビデンスレベルB）

表28 運動負荷量が過大であることを示唆する指標

- 自覚症状（倦怠感持続，前日の疲労感の残存，同一負荷量におけるBorg指数の2以上の上昇）
- 体重増加傾向（1週間で2kg以上増加）
- 心拍数増加傾向（安静時または同一負荷量における心拍数の10bpm以上の上昇）
- 血中BNP上昇傾向（前回よりも100pg/ml以上の上昇）

ICDまたはCRT-D装着後患者では，長期安静による身体デコンディショニングに基づく運動耐容能低下のほか，ICD放電ショックに対する精神的恐怖により日常生活でのQOLが低下している場合が少なくない。またICD装着患者では運動に伴う脈拍の上昇は不適切作動に

つながることも懸念される。しかしICD群では不適切作動リスクの増加を伴うことなく非装着患者と同等のトレーニング効果が得られるとする報告が多い。さらにICD装着患者に対する運動療法は運動耐容能のみならず血管内皮機能も改善した、あるいは心リハ施行群では患者の不安やうつが軽減したとの報告もある。

このように、ICD装着患者の心リハについてのエビデンスレベルの高い研究は少ないが、監視下の運動療法は問題なく安全に施行でき、その効果もICD非装着患者に匹敵するものであり、また心理面にも好影響を及ぼすことがわかる。

一方、CRT装着自体が心機能を回復し運動耐容能やQOLを改善することはすでによく知られているが、運動療法を行うことによってさらに運動耐容能は改善する。ICD装着後の心不全患者よりもCRTを追加された、つまりCRT-D装着患者で運動療法の効果が大きかった、あるいはCRT装着患者において通常治療群と比較して運動療法追加群では最高酸素摂取量（peak oxygen uptake: peak $\dot{V}O_2$ ）や最大仕事量 [maximal workload (Wattmax)] の改善はより大きかったとする無作為試験（randomized controlled trial: RCT）の報告がある。さらに最近の報告ではCRT装着後3か月ですでにNYHA機能分類、peak $\dot{V}O_2$ 、運動中の血行動態、心機能には有意な改善が見られていたが、心リハを加えることによってこれらの指標はさらに改善し、QOLも改善、また骨格筋機能も増大している。このようにCRT装着後患者に心リハを追加することによって運動耐容能、心機能などの様々な指標は改善する。CRTの利益を最大限に引き出すためにも装着後一定期間をとおいてからの積極的心リハがすすめられる。

②睡眠呼吸障害合併患者

クラス I

1. 睡眠呼吸障害（sleep-disordered breathing: SDB）を伴う心不全患者における運動耐容能改善およびQOL改善を目的とした運動療法の実施が推奨される（エビデンスレベルC）

クラス II b

1. 中枢性睡眠時無呼吸（central sleep apnea: CSA）を合併する心不全患者に対する運動耐容能および身体活動能力改善を目的とした非侵襲的陽圧呼吸の実施が考慮されうる（エビデンスレベルC）
2. CSAを合併する心不全患者に対する運動耐容能および身体活動能力改善を目的とした夜間酸素療法の実施が考慮されうる（エビデンスレベルC）

3. SDB改善を目的とした心リハの実施が考慮されうる（エビデンスレベルC）

心不全にはSDBを高率に合併することが明らかになっている。SDBは気道の閉塞による閉塞性睡眠時無呼吸（obstructive sleep apnea: OSA）と呼吸中枢からの呼吸ドライブの消失によるCSAがある。心不全に合併するCSAと心不全患者の運動中に見られる運動時周期性呼吸変動（exercise oscillations ventilation: EOVS）は共通の病態生理学的特徴を有していると考えられるが、さらにCSAとEOVSとの組み合わせが心不全の予後予測に有用であるとする報告がある。

1) 睡眠呼吸障害治療に伴う運動耐容能の改善

SDBを治療することにより運動耐容能が改善するとの報告がある。チェーン・ストークス呼吸を伴う中枢性睡眠時無呼吸（central sleep apnea with Cheyne-Stokes respiration: CSR-CSA）に対して最も有効な治療法であるサーボ制御圧感知型人工呼吸器（adaptive servo-ventilation: ASV）療法がCSR-CSAを改善するのみならずpeak $\dot{V}O_2$ や嫌気性代謝閾値（anaerobic threshold: AT）を改善することや、CPAPと比較して6分間歩行距離も延長することが報告されている。夜間酸素吸入（home oxygen therapy: HOT）もSDBのみならずpeak $\dot{V}O_2$ やATなどの運動指標も改善することが報告されているがこれらはいずれも無作為試験ではない。

一方、心リハを行うことによってSDBが改善したとの報告がある。SDBを伴うあるいは伴わない心不全患者に心リハを行い、SDBの有無にかかわらず運動耐容能およびQOLが改善し、SDBも改善したとの報告がある。

このように心リハによってSDBが改善する可能性があるが、RCTは極めて少なくエビデンスレベルとしては十分とは言えない（クラスII b）。

4

新しい治療法と心血管疾患リハビリテーション

①外科的治療法 — 僧帽弁再建術—

クラス II a

1. 心不全に対する僧帽弁再建術後患者に対する心リハの実施は妥当である（エビデンスレベルC）

心不全に対する外科的治療法として僧帽弁再建術が行われることがある。虚血に伴う場合には冠動脈バイパス術（coronary artery bypass grafting: CABG）と僧帽弁再

建術をハイブリッドに行うことが多い。良好な結果が得られた場合にはLVEFは約 $25 \pm 10\%$ 改善し、NYHAも 3.9 ± 0.3 から 2.0 ± 0.6 に改善する。しかし、手術が成功した場合でも低心機能は直ちに改善するわけではなく、また僧帽弁手術のみでは半年後にも運動耐容能は改善しないため心臓術後の心リハに加えて、慢性心不全に対する心リハが必要である。

運動療法は胸骨に負荷をかけないレジスタンストレーニングから開始する。ベッド上でゴムチューブあるいはボールを使いながらの下肢トレーニングを開始し、立位許可が出た時点でベッドサイドでのつま先立ち運動を開始する。その後の運動療法は、心不全に対する運動療法通りに行う。

僧帽弁形成術後の運動療法の安全性に関して、僧帽弁逆流の新規出現や増悪は認めなかったことが報告されている。

②和温療法

クラス I

1. 心不全に対する和温療法は有効である（エビデンスレベルC）
2. 和温療法と運動療法の併用は有効である（エビデンスレベルC）

和温療法は15分間均等加温室（乾式遠赤外線サウナ浴室）にて深部体温を $1.0 \sim 1.2^\circ\text{C}$ 上昇させた後、さらに30分間の安静保温を行い、終了時に発汗に見合う水分を補給する治療法である。1日1回、週3～5日間、2～6週間の和温療法によって、心拍出量が増加し、臨床症状、血管内皮細胞機能、自律神経活性、神経体液性因子、抑うつ状態へ好影響が得られ、心室性不整脈も減少する。運動療法と和温療法を併用し、和温療法単独では改善しなかった運動耐容能が併用により改善したという報告がある。和温療法にて心不全を改善させ、不整脈を減らせば、運動療法をより積極的に安全に行えるようになる。

5 | 我が国における現状と今後の課題

我が国では、平成18年4月の診療報酬改定により慢性心不全が「心大血管リハビリテーション」の対象疾患として承認された。対象となる慢性心不全の条件として、①LVEF $\leq 40\%$ 、②血中BNP $\geq 80\text{pg/mL}$ 、③peak $\dot{V}O_2$ 基準値 $\leq 80\%$ のいずれかを満たすこととされている。

慢性心不全に対する運動療法における今後の課題として、①最適症例の選択基準の確立、②最適運動処方法の確立、③薬物治療・デバイス治療と運動療法の併用による

相乗効果の可能性の検討、④我が国における予後改善効果の検討、⑤プログラムへのアドヒアランス向上方策、⑥心不全診療現場への普及方策などが挙げられる。

6 | 心臓移植後

クラス I

なし

クラス II a

1. 心臓移植後の患者への運動耐容能の改善を目的とした早期からの運動療法の実施は妥当である（エビデンスレベルB）

心臓移植患者は心臓に対する自律神経支配がなく、運動に対する心臓の反応が通常と異なる。また移植心のサイズのミスマッチ、拒絶反応による心機能低下、免疫抑制剤による影響、長期の心不全や臥床による高度のデコンディショニング、将来に対する強い不安、など多くの問題を有しており、これらを考慮した運動の指導が必要となる。

1 | 運動療法の効果

心臓移植患者においても、運動療法によって最高酸素摂取量（peak oxygen uptake: peak $\dot{V}O_2$ ）が増加し、安静時の心拍数は減少する。これらの運動療法の有効性は無作為化対照試験（randomized controlled trial: RCT）によって証明されている。

2 | 心移植後の心血管疾患リハビリテーションプログラム

移植後患者の心リハは次の3つの時期に分けられる。急性期では可能な限り早期から、長期安静臥床による合併症を防止し精神的ストレスを軽減することを目的として、心リハを行う。

回復期は、運動能力を高めて活動範囲を拡大し、不安・抑うつ・自信喪失などの精神的障害を減らし、より良い身体的・精神的状態で社会復帰することを目的とする。プログラムは通常的心臓術後患者や心不全患者に準じる。退院時には心リハ担当医が、退院後の運動療法および日常生活における行動範囲について説明し、在宅運動療法の運動処方を行うが、可能であれば通院による外来運動療法にも参加する。

維持期は基本的には非監視下に在宅運動療法として行う。

3

補助人工心臓装着後のリハビリテーション

左室補助人工心臓（left ventricular assist system: LVAS または left ventricular assist device: LVAD）装着患者は心不全の罹病期間が長いことからデコンディショニングが顕著で、LVAS 装着後いかに全身の廃用状態の回復を図っていくかがキーポイントとなる。また、LVAS 装着中に血液ポンプ内の血栓形成や抗凝固療法による出血で脳血管障害を合併することがあり、心リハを進めていく上で、LVAS への理解と運動障害への知識が要求される。内外の文献を見ると、LVAS 装着後血行動態が安定化すれば早期の離床プログラムを含めた心リハが必要であることはもちろんであるが、持久能力回復には病棟内歩行訓練だけでなく、自転車こぎやトレッドミル歩行などの定量的な有酸素運動を用いられる。

植込み型 LVAS が保険適応となり、今後わが国においても自宅退院や社会復帰を念頭において植込み型 LVAS が広く普及していくことが期待されている。したがって、心リハの重要性がますます高まっていくものと考えられる。

V 小児心疾患における運動療法

クラス I

なし

クラス II a¹

1. 先天性心疾患術後症例の小児では運動療法が有効で、運動耐容能の増加、一回心拍出量の増加をはじめ種々の改善が認められるため、運動療法の実施は妥当である

しかし疾患特異性があるので疾患を考慮に入れ、検討すべきである（エビデンスレベル B）

小児期の運動は心身の発達、健康の維持、QOL の向上のためだけでなく、生涯にわたる運動習慣の形成、肥満、脂質異常症の予防、ストレスへの対処などにも有効で、心疾患患児といえども許容範囲内で運動すべきであると考えられている。

術後症例の検討は比較的多いが、術前症例に関する運動効果や包括的プログラムの報告は少ない。

1

術後症例

先天性心疾患手術後の運動療法の目的は、運動耐容能の低下や運動に対し異常な心血管反応を示す患児において、①運動耐容能を改善させ、運動の安全性と QOL の向上、②積極的な社会参加及び生産的役割の向上、③運動習慣の自覚から、将来的な高血圧、糖尿病、高脂血症などの冠危険因子の是正にある。

監視型運動療法の適応は、重篤な心室機能不全や不整脈がなく、今後の外科治療が不可能で、運動耐容能の低下を有する患児となる。具体的には、心機能低下を有する Rastelli 手術後や Mustard, Senning 手術後、Fontan 型手術後、最終手術適応のない Glenn 手術や Blalock – Taussig 手術後、肺高血圧遺残、不整脈を有する患児が適応となる。ただし、心臓の修復状態に特別な問題がなくても、極端に運動耐容能が低い、もしくは、運動に対する不安が強い患児、不必要な過度の運動制限を受けている場合には運動療法の適応となる。先天性心疾患は多種多様であり、また、個々の心機能や運動に対する心肺応答は、疾患および遺残病変が同程度であっても異なることが多い。

特に重症患児では安全な運動処方が望ましく、単一データだけではなく、総合的に個々の心肺応答の特徴を把握することが肝要である。運動強度は疾患および患者の特異性を考慮して、運動耐容能の検査結果に適合させるべきであり、特に有意な心室機能低下や不整脈の危険性および既往には注意が必要である。また、小児では、運動療法前後での身体成長と、それに伴う運動パターンの変化が、効果判定に大きく影響する可能性がある。

小児運動療法では、20～30分の主運動を中心とした60分前後のセッションを週2～3回、10～12週行うプログラムでその有効性が確認されている。主運動の強度は最大心拍数の60～80%とされるが、理想的には、AT 前後の運動強度から開始し、個々の運動耐容能の変化を確認しながら、主運動の強度と時間を徐々に増加させることが望ましい。

運動療法途中での脱落を防止するため、患児の運動療法への興味を維持することが重要であり、遊びもしくはゲーム感覚を取り入れる工夫が必要である。また、両親の参加も運動療法中の心理的効果、運動療法終了後の家庭での運動推進や QOL の向上という観点から積極的に推奨される。



2 未手術例

非チアノーゼ型心疾患児は重症な症例を除いてトレッドミル運動試験による運動耐容能は健康児とほぼ同じであることが知られている。未手術例で運動制限が必要な症例は大動脈弁狭窄症、僧帽弁逆流、大動脈弁逆流などが考えられる。

チアノーゼ型心疾患では低酸素血症のため運動能が低く、少し動くだけで呼吸が苦しくなり、自発的な運動制限が起こる。しかし、チアノーゼ型心疾患でも運動負荷により、運動耐容能が上昇することは報告されている。この場合心肺機能の増大か、筋力の増大に関連する。したがって静かな生活では体力は向上せず、少なくとも一定の範囲内で運動する事が勧められる。しかし、許容範囲内の運動で心肺機能の向上が認められるかどうか不明である。

3 小児運動療法の問題点と今後の課題

小児運動療法の効果、有効性には各施設間に差がみられ、その理由として、対象の多様性、すなわち、疾患や遺残病変、心機能の差、運動療法前の運動機能や年齢の差などに加え、研究プロトコルや運動療法プログラムの違いの関与も大きいと考えられる。今後の課題として、運動療法が最も有効な対象の選択や運動処方に関する検討、運動療法の有効性の機序や重症疾患における至適かつ有効なプログラムの確立が急務である。

VI 高齢者心血管疾患における運動療法の意義

75歳以上の冠動脈疾患 (coronary artery disease: CAD) 患者における二次予防に関する米国心臓病学会/米国心臓協会 (American College of Cardiology Foundation / American Heart Association: ACCF/AHA) ガイドラインによれば、高齢者の冠危険因子に対する治療は一般成人と同様の治療方針で行われるべきであると勧告している。

高齢心疾患患者は、表29のごとく合併症が多い上に身体能力が低く、心リハの参加率が低いですが、それによってもたらされる効果は若年者と同等であるとする報告が多い。

表29 高齢心疾患患者の特徴

1. 女性の占める割合が多い
2. 心臓術後、心不全が多い
3. 合併症が多い
[頸動脈動脈硬化、閉塞性動脈硬化症、慢性呼吸不全、慢性腎臓病、脳卒中、認知障害、整形外科的疾患]
4. プログラムの中止例が多い
[心房細動、認知障害、貧血、慢性腎臓病の急性増悪、穿刺を要する大量の胸水貯留、呼吸補助、感染など]
5. 自宅退院率が低い：社会福祉資源活用が必要

これらの結果は、若年者を対象にした従来の無作為比較対象試験 (randomized controlled trial: RCT) やメタ解析の結果とほぼ同等である (表30, 31)。

1 高齢者における運動療法の意義 (表32)

高齢心血管疾患患者における運動療法に関しても、身体能力の向上とQOLの改善が報告されている。高齢心不全患者において運動療法は運動持続時間を有意に増加することが報告され、また高齢心筋梗塞患者の早期運動療法が入院期間を短縮し、再入院の回数を減らし、医療経費を減少させることが報告されている。また、低リスク心筋梗塞患者では、在宅運動療法において増加した運

表30 高齢急性心筋梗塞 (AMI) 患者の特徴

1. 参加率は、加齢に伴い低下、高齢者や女性が低い
2. 参加者の死亡ならびに再梗塞のリスクは低く、標準的な生存率

表31 65歳以上の冠動脈疾患患者の心血管疾患リハビリテーション参加による影響

1. 冠危険因子の改善
2. 心血管イベントの抑制
3. 死亡率減少

表32 有酸素運動とレジスタンストレーニングの効果

1. 筋力増加
2. 起立性低血圧の頻度減少
3. 視力改善
4. 運動耐容能の改善 (peak $\dot{V}O_2$, AT $\dot{V}O_2$, 6分間歩行距離: MD*, 歩行や階段上昇)
5. 冠危険因子の改善 (脂質代謝, 血圧, 体組成など)
6. 自律神経機能の改善 (QTc 間隔や心拍変動, BRS)
7. 血管内皮機能の改善
8. 健康関連QOLや抑うつなど, 精神・心理的因子の改善
9. 心不全患者の炎症性サイトカインの改善
10. 心機能の改善

*MD=minutes distance

動耐容能の持続性とコストの面から有用であることが報告された。また運動療法の安全性や包括的プログラムの占める役割について、大規模疫学研究やRCTが報告されてきており、そのエビデンスが蓄積されてきている。高齢者においても心リハへの積極的な参加を勧めるべきである。

クラス I

1. 高齢CAD患者および高齢心不全患者への、有酸素運動の処方が推奨される（エビデンスレベルA）
2. 有酸素運動を施行する高齢CADへの中強度（AT近傍）での運動処方が推奨される（エビデンスレベルA）

クラス IIa

1. 高齢CAD患者には、外来通院（監視型）に加え、在宅（非監視型）での運動療法の処方が妥当である（エビデンスレベルB）

クラス IIa'

1. 高齢CAD患者および高齢心不全患者への有酸素運動とレジスタンストレーニングとの併用が妥当である
特に、筋量減少を呈する場合は、栄養療法とともにレジスタンストレーニングを処方することが妥当である（エビデンスレベルC）
2. レジスタンストレーニングを施行する高齢CAD患者への中強度（最大1回反復負荷量の40～60%）での運動処方が妥当である（エビデンスレベルB）

2 高齢者心疾患患者における運動療法

1 運動処方（表33）

2 施行場所

高齢患者は、施設での監視型運動療法から始めた場合でも、徐々に在宅運動療法を組み合わせ、最後は在宅運動療法へと移行する。

特に高齢心不全では、運動中の心血管イベント発生のリスクが高いことが背景にあると思われる。本項で述べたすべての報告で、運動中の心血管イベントの発生は報告されていないものの、現状では高齢でない心不全と同様、まず一定期間の施設における監視型運動療法を行い、安全性が確認された患者に対して在宅での運動療法を処方することが推奨される。

VII 大血管・末梢血管の運動療法

1 大血管リハビリテーション

クラス I

なし

表33 高齢心不全患者の運動処方

有酸素運動	強度	peak $\dot{V}O_2$ の60% 最大運動強度の50% 最大心拍数の70% AT Borg 指数11～13（自覚的疲労度「中程度～ややつらい」）
	時間	20～60分
	頻度	週2～5回
レジスタンストレーニング	強度	最大1回反復負荷量（1RM）の40～60%
	反復回数	1セット：12～15回 2～3セット
	頻度	週3回
インターバルトレーニング	強度	1. 高強度：最高心拍数の90～95% 低強度：最高心拍数の50～70% 2. 5～10分でBorg 指数18（自覚的疲労度「非常につらい」）まで漸増 到達したら10 wattsまで漸減
	時間	1. 高強度4分、低強度3分のインターバル 合計運動時間20～25分 2. 3セット繰り返し、合計運動時間40～50分
	頻度	週3回

クラスII a'

1. 大血管術前では、血圧を監視しつつ、呼吸機能の強化を図る目的でトレーニングを行うことが妥当である（エビデンスレベルC）
2. 心肺機能の改善や筋肉増強効果により、在院日数が短縮し、早期社会復帰や社会復帰率の向上を速やかに行えること、さらに生命予後やQOLの改善、高齢者の術後早期回復率向上となり得るので、大血管術後の心リハ実施は妥当である（エビデンスレベルC）

1 大血管リハビリテーションへの取り組み

大血管手術後リハは、早期から始められるようになり、早期退院が可能となってきた。
急性大動脈解離に関しては、心リハプログラムに準じて行っているのが現状である。

2 大血管術後リハビリテーションの効果 表34

3 大血管術後リハビリテーション時に考慮すべき病態

①形態別の対応（表35）

②部位別の対応（表36）

③原因別の対応（表37）

④治療法別の対応（表38）

ステントグラフト治療は、侵襲度が低く、早期からの歩行などが開始でき、術後1週間で退院し、退院後は術前と同じ日常生活を許可される。

血圧・心拍数の管理は安静時で収縮期血圧130 mmHg以下、心拍数70 bpm以下とし、運動時は収縮期血圧140 mmHg以下、心拍数90 bpm以下を目標としている。なお、胸部大動脈瘤（thoracic aortic aneurysm: TAA）で

表34 大血管術後のリハビリテーションの効果

1. 心肺機能の改善や筋肉増強効果により、在院日数の短縮が期待出来る
2. 術後合併症（感染、肺炎、胸水貯留、せん妄など）の発生率低下
3. 生命予後やQOLの改善

表35 形態別の対応

形態	対応	
真性瘤	術後リハビリテーションの基本的なプログラム	
術後	残存解離・偽腔無し	術後リハビリテーションの基本的なプログラム
	残存解離・偽腔有り	別個の対応が必要で、より厳格な血圧コントロールが必要
仮性瘤	原因（外傷、ベーチェット病等）によっても異なるが、根治術後は真性瘤と同様に対応が可能	

表36 部位別の対応

部位	疼痛部位や影響する臓器	術後のADL阻害因子
胸部大動脈瘤	上行・弓部	呼吸 摂食嚥下機能などや残存解離の管理
	下行	
腹部大動脈瘤	腸管	食欲不振などの消化器症状（術前食習慣の把握も有用）

表37 原因別の対応

原因	特徴
動脈硬化性	<ul style="list-style-type: none"> ・最も高頻度 ・高齢者が多い ・特に廃用性症候群への配慮が必要 ・全身合併症も多い為、脳虚血、虚血性心疾患、腎虚血、閉塞性動脈硬化症（下肢虚血）への配慮が必要
マルファン症候群	<ul style="list-style-type: none"> ・比較的若年者が多い ・他臓器の動脈硬化性疾患合併の頻度は少ないが、組織の脆弱性 ・ARBが大動脈径拡大の進展を抑制したという報告がある

横断脊髄麻痺が合併しているときは、血圧低下による症状悪化が懸念されるので比較的高めに血圧を設定する必要がある。

⑤非破裂例（待機的手術例）と破裂例（緊急的手術例）別の対応

両者の病状、リスク管理は異なる。破裂例ではより全身状態が不良で、術後合併症が多く、術前の患者評価が不足していることから併存疾患〔冠動脈疾患（coronary artery disease: CAD）、脳血管疾患、肺疾患など〕が把握できていない状態で心リハに取り組むことになる。

表38 スtentグラフト治療後ステップアップ例

期 日	負 荷 内 容		安 静 度
術当日			ベッド上安静
術後1日	100 m 歩行負荷	2 mph (約54 m/分) 目安 (約2.0~2.5 METs) ※無理なら自分のペースで歩行 初回歩行は看護師が同行	合格後は病棟内自由 ただし、トイレ歩行程度で積 極的歩行は推奨しない
術後2日	300~500 m 歩行負荷		合格後は院内自由

4 年齢、性差に関する知見 (表39)

胸部大動脈人工血管置換術後や高齢者での術後には嚥下機能の低下する場合があります。歯科医や言語聴覚士などによる嚥下評価・嚥下訓練を検討する。できれば術前でのアプローチ、術後はとろみ食の導入など嚥下摂食療法を検討する。

5 大血管術後リハビリテーションの実施

①監視項目・評価手段 (表40)

②中止基準 (表41)

③リハビリテーションの段階的実際

(1) 術前から呼吸機能の強化を図るトレーニングを行う。3~5cmの腹部大動脈瘤 (abdominal aortic aneurysm: AAA) に関しては安全に心肺運動負荷試験 (cardiopulmonary exercise testing: CPX) が可能。

(2) 術後：段階的な日常生活動作 (activities of daily living: ADL) の拡大を計る (表42)。

(3) 段階的負荷の具体的内容対象別の特徴 表43, 44

6 全身の動脈硬化性疾患や静脈疾患に対する対応とその効果

大動脈瘤の病態の新しいとらえ方として「炎症」の意義が大きい。血管外科手術を受けた症例 (腹部大動脈瘤手術例が約50%を占める) に対してスタチンを投与すると心血管イベントが減少。

また深部静脈血栓症 (deep vein thrombosis: DVT)・肺塞栓症 (pulmonary embolism: PE) は、腹部大動脈瘤術後の8.1%に発症。

2 慢性末梢動脈閉塞症に対する末梢血管リハビリテーション

クラス I

1. 間歇性跛行への運動療法の適応は、客観的な虚血

表39 部位と特徴

胸部大動脈瘤	<ul style="list-style-type: none"> ・60歳以下に多い ・嚢状瘤が約30%と多い ・部位別最多部位は、弓部が嚢状、下行は紡錘状 ・男女比は約3~4:1
胸腹部大動脈瘤	<ul style="list-style-type: none"> ・50~60歳代に多い (TAAに比較し若年) ・男女比は約4:1
腹部大動脈瘤	<ul style="list-style-type: none"> ・60~70歳代が最多 ・高齢者において若年者と同等の手術成績 ※ただし、80歳以上、男性、慢性腎不全、末梢動脈疾患、緊急手術例で予後不良 ・男女比は5~8:1 ・女性の予後が不良である ・女性で破裂瘤が多く、死亡率も高い
炎症性	<ul style="list-style-type: none"> ・頻度は腹部瘤の約4%程度 ・男女比は6:1
大動脈解離 (DAAも含めて)	<ul style="list-style-type: none"> ・50-60歳代 ・男女比が約3:1 ・女性の約半数は70歳以上で発生し、解離の死亡率は女性のほうが高い

表40 大血管術後リハビリテーションの監視項目・評価手段

1. 血圧コントロール (至適血圧でのコントロール)
 - ・基本的には130mmHgまでに維持
2. 運動負荷試験
 - ・座位、立位、病棟内歩行、シャワー、入浴と運動を順次拡大
 - ・通常の歩行の他、トレッドミル、自転車エルゴメータなどによる運動も可能
 - ・基本は負荷前130mmHg以下、負荷後150 mmHg未満を合格目安
3. 24時間血圧測定
4. QOL調査
 - ・実施内容やプログラムの改訂・改良に資することができるため推奨

表41 大血管疾患リハビリテーション進行の中止基準

1. 炎症	・発熱37.5℃以上 ・炎症所見（CRPの急性増悪期）
2. 不整脈	・重症不整脈の出現 ・頻脈性心房細動の場合は医師と相談する
3. 貧血	・Hb8.0g/dL以下への急性増悪 ・無輸血手術の場合はHb7.0 g/dL台であれば医師と相談
4. 酸素化	・SpO ₂ の低下（酸素吸入中も92%以下、運動誘発性低下4%以上）
5. 血圧	・離床期には安静時収縮期血圧100mmHg以下、140mmHg以上 ・離床時の収縮期血圧の30mmHg以上の低下 ・運動前収縮期血圧100mmHg以下、160mmHg以上
6. 虚血性心電図変化、心拍数120bpm以上	

の証明と重症度判定を足関節上腕血圧比（ankle brachial pressure index: ABPI）測定で実施することが推奨される（エビデンスレベルB）

併せて、病因と伴に病態（病変の部位や狭窄度）の判定に、血管エコー検査、およびMRやMRA、CT検査等を使用することが推奨される（エビデンスレベルB）

- 慢性末梢動脈閉塞症による間歇性跛行を生じた例には、特に禁忌の無い限り運動療法、それも監視下運動療法が推奨される（エビデンスレベルA）

運動強度の指定が望ましく、トレッドミルや自転車エルゴメータなどの機器を使用するが、ペースメーカー付きトラックなどの歩行でも良い（エビデンスレベルA）

治療期間は、3か月以上が推奨される（エビデンスレベルA）

- 閉塞性動脈硬化症の診療に際しては、全身合併症や生命予後への配慮が必要であり、運動療法の適応に際しても重要臓器の合併症（特に虚血性心疾患）の有無に注意が必要である（エビデンスレベルB）

併せて、閉塞性動脈硬化症には心血管合併症や死亡のリスク軽減に、抗血小板薬を使用が推奨される（エビデンスレベルA）

クラスII a

- 監視下運動療法を行うのが困難な場合には、内服薬併用在宅運動療法を間歇性跛行治療に選択するのは妥当である（エビデンスレベルC）

はじめに

本ガイドラインに於いて運動療法の対象となるのは、末梢動脈の慢性閉塞のために虚血となり、「間歇性跛行」の症状を訴えている症例である。病態を区別する必要がある場合には閉塞性動脈硬化症（arteriosclerosis obliterans: ASO）やその他の病態の異なる慢性の動脈狭

表42 大血管術後のプログラム進行基準例

血圧	残存解離なし		残存解離あり	
	SBP ≤ 160mmHg		SBP ≤ 140mmHg	
ステージ	I	1病後日から	7病後日まで	3病後日まで
	II	2病後日から	14病後日まで	3病後日から
	III	3病後日から	14病後日から 残存偽空血栓化を 評価しながら	5病後日から
	IV	4病後日から		酸素化を 評価しながら
	V	5病後日から		
	VI	6病後日から	21病後日から	10病後日から
	VII	7病後日から		

SBP：収縮期血圧

表43 腹部大動脈瘤術後リハビリテーションプログラム例
(済生会熊本病院心臓血管センター)

ステージ	術後	安静度	食事	活動	排泄・清拭
1	術後当日	他動30度	絶飲食	ベッド上	全身清拭
2	術翌日、1日	端座位	飲水可	ポータブルトイレ	全身清拭
3	2日	歩行練習	全粥食	病棟トイレ	全身清拭
4	3日～4日	歩行練習	常食	病棟トイレ	下半身シャワー
5	5日～10日	運動療法 (エルゴメータ等)	常食	病院内	入浴
				退院	

表44 大血管術後ステップアップ例

内 容	方 法	安 静 度
足踏み2分間負荷	自力でゆっくりベッドサイドに立ち、その場で2分間足踏み	
50m歩行負荷	2 mph（約54 m/分）目安（約2.0～2.5 METs） ※無理なら自分のペースで歩行	合格すると病棟トイレの使用可
100m歩行負荷		合格するとシャワー浴可
300m歩行負荷		
500m歩行負荷		
運動療法室	歩行、トレッドミル歩行、自転車エルゴメータなどによる運動療法（低強度の運動療法を推奨）	

表45 跛行を引き起こす可能性のある動脈閉塞性疾患例

跛行を引き起こす可能性のある下肢動脈の閉塞性動脈病変の原因
<ul style="list-style-type: none"> ・アテローム性動脈硬化症（閉塞性動脈硬化症） ・動脈炎 ・先天性および後天性の大動脈縮窄症 ・外腸骨動脈肉膜線維症（自転車乗りの腸骨動脈症候群） ・線維筋性異形成症 ・末梢動脈塞栓症 ・膝窩動脈瘤（二次性の血栓塞栓症による） ・膝窩動脈外膜嚢腫 ・膝窩動脈捕捉症候群 ・原発性血管腫瘍 ・弾性線維性偽黄色腫 ・古い外傷や放射線照射障害 ・高安動脈炎 ・閉塞性血栓性血管炎（Buerger病） ・遺残座骨動脈血栓症

TASC II Working Group/日本脈管学会訳：下肢閉塞性動脈硬化症の診断・治療指針Ⅱ（日本脈管学会編），P1-109，メディカルトリビューン社，2007より一部改変

窄・閉塞を来す疾患，例えば炎症に伴うバージャー病（thromboangiitis obliterans: TAO）などと特記して注意を喚起した。跛行を引き起こす可能性のある動脈閉塞性疾患例を示す（表45）。

1 運動療法の効果

①歩行距離の増加

虚血による跛行肢に対する運動療法には「歩行距離を増加させる効果」がある。我が国の検討でも多施設での検討（53例）で、歩行距離の増加が報告されている（オリジナル版表51参照）。

②Quality of life（QOL）及び生命予後への効果

QOLの効果 [Medical outcome study SF-20, SF-36, WIQ (walking impairment questionnaire)]

長期生命予後への効果。

③対費用効果

2 運動療法の作用機序（図8）

3 虚血による間歇性跛行への運動療法実施にあたって

①末梢動脈閉塞症の診断確定（表46，図9，10）

②全身動脈硬化性疾患の合併

動脈硬化が原因となるASOでは末梢動脈のみならず全身の動脈に「動脈硬化」が生じるため、脳・頸動脈、心臓（冠動脈）、腎動脈など全身の重要臓器と関連する動脈硬化も来し、全身に合併症が生じてくる。ASO診療に際しては、全身合併症や生命予後への配慮が必要であり、跛行の運動療法の適応に際しても重要臓器の合併症（特に虚血性心疾患）の有無に注意が必要である。

③性差に関する知見

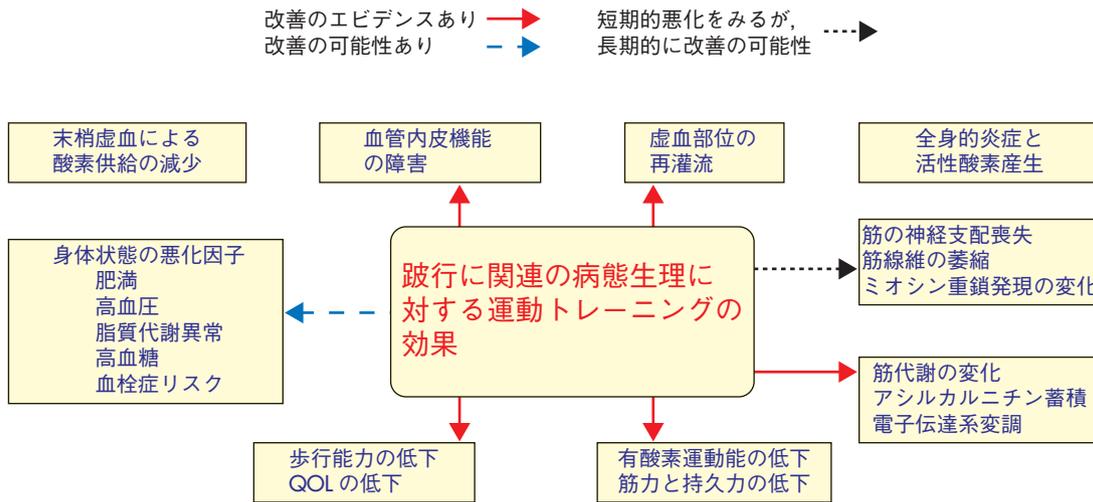
男女比は、男女比9：1。

しかし、年齢によりその発生率が異なっている。女性の発症率は、年齢を重ねるごとに増加する。

④慢性末梢動脈閉塞症の治療における運動療法の位置付け（表47）

ASOの治療戦略の基本は、①末梢循環障害の治療、②他臓器循環障害の治療および③動脈硬化危険因子への対策も含まれる。

図8 運動療法の作用機序



TASC II Working Group / 日本脈管学会訳：下肢閉塞性動脈硬化症の診断・治療指針Ⅱ（日本脈管学会編），P1-109，メディカルトリビューン社，2007より一部改変

表46 末梢循環障害の分類Fontaine分類とRutherfordカテゴリー分類

Fontaine		Rutherford		
グレード	臨床症状	グレード	カテゴリー	臨床症状
I	無症候	0	0	無症状
II a	軽度の跛行	I	1	軽度の跛行
II b	中等度から重度の跛行	I	2	中等度の跛行
		I	3	重度の跛行
III	虚血性の安静時疼痛	II	4	虚血性の安静時疼痛
		III	5	わずかな組織喪失
IV	潰瘍または壊疽	III	6	大きな組織喪失

4

慢性末梢動脈閉塞症の運動療法の実際

①運動療法の適応と禁忌（図11）

トレッドミル歩行（傾斜12%，速度40m/分）で1分間歩行後のABPI回復時間を測定し，回復時間が12分以内は運動療法による歩行距離の改善が期待できるとして，適応の際に参考にすることを提唱している）。

バイパス術後も推奨。

②運動処方 表48，49

③運動療法実施時の動機づけ（表50）

2週間継続できた場合，約半数の患者で運動療法継続が可能になるとされる。

長期的なフォローが必要であり，患者や心リハスタッフの励まし，協力が必要である。患者教育を行う必要が

あり，多職種が参加して行う。

④家庭での運動療法

万歩計を用いて早足で「ややつらい」（New Borg指数6～8/10）と言う程度まで歩行する。「通常よりもやや速歩」で歩行し，休息（数分）の後，痛みが消失してまた歩くという「歩行練習」を，30分間に数回繰り返す。頻度は2回/日，5日/週を目指す様に指導する。

5

動脈硬化性危険因子への運動療法と全身管理

1. 運動療法
2. 危険因子管理：禁煙，LDL < 100 mg/dL，HbA1c（NGSP） < 7.0%，血圧 < 140/90 mmHgが目標
3. 抗血小板薬の使用：脳血管障害および心血管疾患予防
4. β遮断薬の使用（急性心筋梗塞後）：予後改善

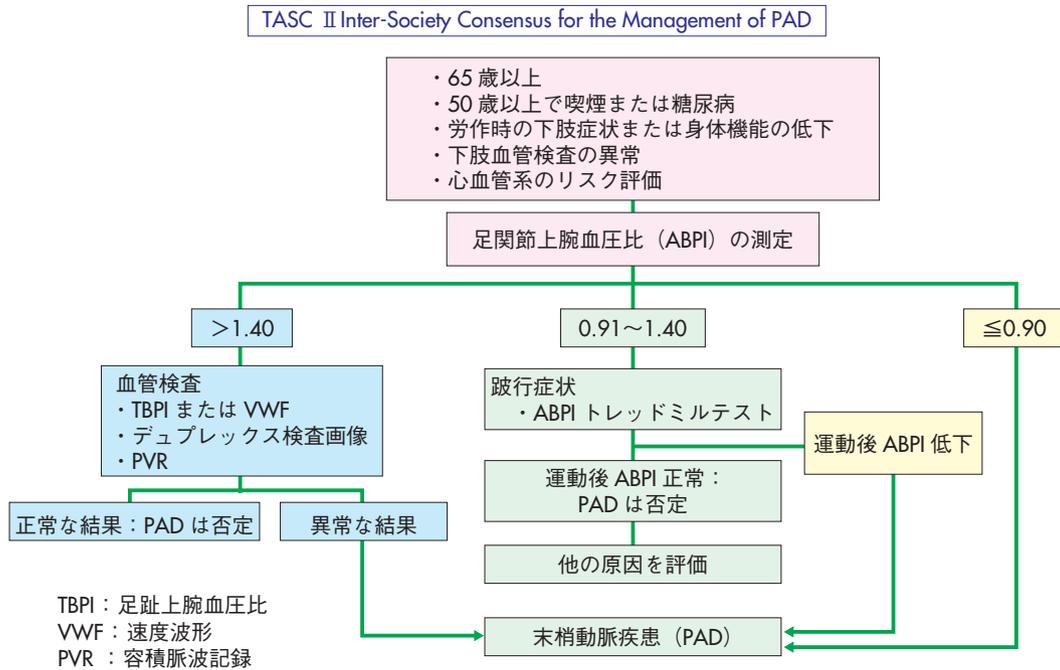
6

間歇性跛行への運動療法と薬物療法の併用

虚血による跛行例には運動療法が第一選択であるが、薬物療法も有効（エビデンスレベルC）。

従って薬物療法と運動療法との併用も推奨。
また、ヘパリン（運動療法60分前に3,000単位）+運動療法を14日間施行も有効。

図9 末梢動脈疾患診断のアルゴリズム



Hiat WR. N Engl J Med 2001 ; 344 : 1608-1621. より許可を得て転載

TASC II Working Group / 日本脈管学会訳：下肢閉塞性動脈硬化症の診断・治療指針Ⅱ（日本脈管学会編），P1-109，メディカルトリビューン社，2007より一部改変
ACCF/AHA Focused Update: Circulation 2011; 124: 2020-2045. より一部改変

図10 トレッドミル検査による歩行距離の測定

- 必ず説明と練習，事前の安静を行うこと。
- 心電図モニターをつけ，実施中監視する。
- あらかじめ，横のベッドで ABPI を測定して後に開始する。
- 傾斜12%，速度2.4km / 時で歩行する。
- 歩行姿勢に注意して，手すりにもたれ掛からないようにする。
- 疼痛出現距離と最大歩行距離を測定する。（疼痛部位記載）
- 終了後，ただちに ABPI を再計測する。

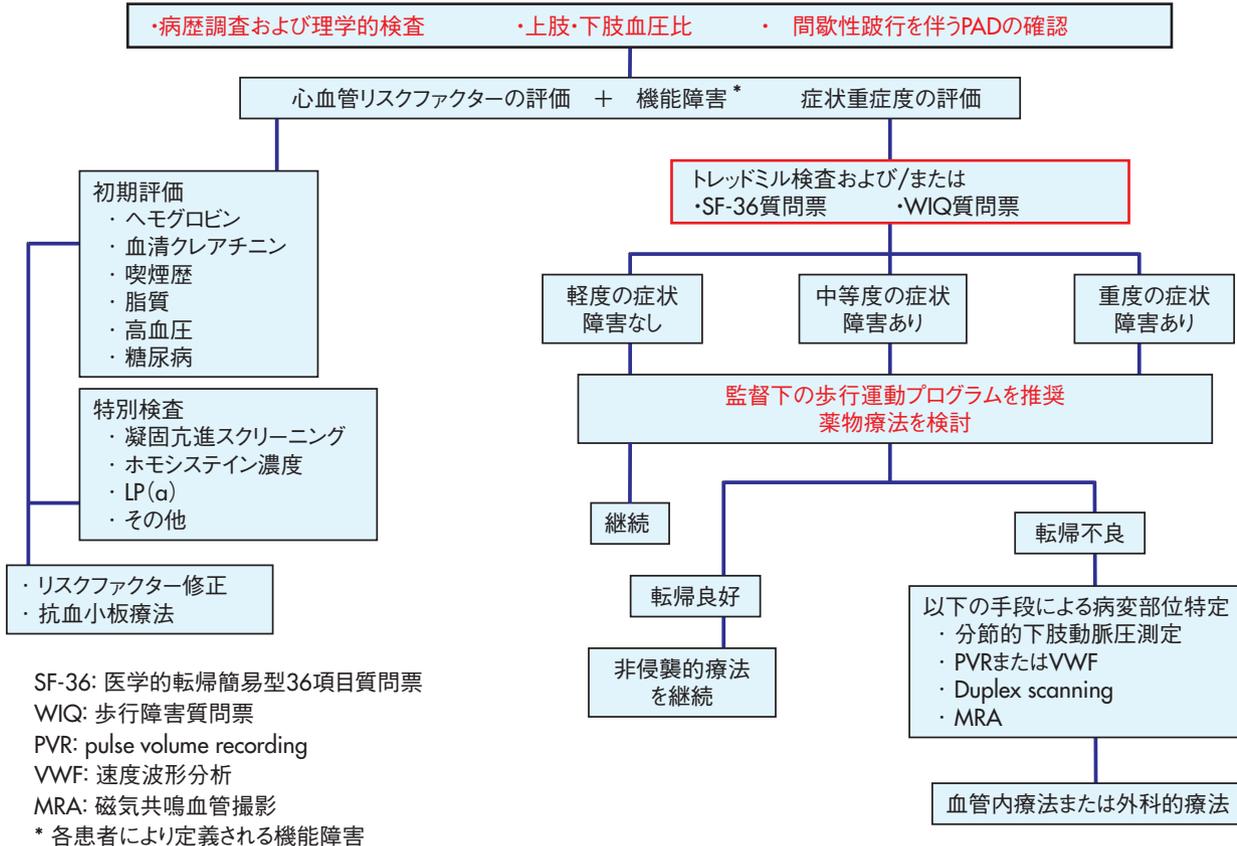


ABPI (ankle-brachial pressure index) : ABPI, ABI, API = 正常は0.9～1.4, 0.9未満は異常)

表47 Fontaine 臨床症状分類に応じた治療指針

Fontaine 分類	臨床症状	治療方針
I 度	無症状 (冷感, しびれ感)	危険因子の除去 進展の予防
II 度	間歇性跛行	同上 運動療法・薬物療法 侵襲的治療
III 度	安静時疼痛	侵襲的治療を優先
IV 度	壊疽, 虚血性潰瘍	救肢的処置

図11 間歇性跛行に対する基本的治療アルゴリズム (TransAtlantic Inter-Society Consensus : TASC)



SF-36: 医学的転帰簡易型36項目質問票
 WIQ: 歩行障害質問票
 PVR: pulse volume recording
 VWF: 速度波形分析
 MRA: 磁気共鳴血管撮影
 * 各患者により定義される機能障害

日本脈管学会編:「下肢閉塞性動脈硬化症の診断・治療指針」,協和企画:p126,2000より引用

表48 慢性末梢動脈閉塞症の運動処方

方法	監視型を推奨
種類	トレッドミル歩行 運動トレーニングは①ウォームアップ, ②歩行運動, ③クールダウンの順番で, プログラムを建てて行う 主な病変が下腿以下の場合, 特にTAOでは, 末梢部位での虚血による筋肉への負荷が調整できる体操 (バージャー体操, ラッチョウ運動) なども試みられる 最近, 動的な上肢運動による跛行患者の運動療法の報告もあり, 選択肢の一つになるかもしれない
強度	初め, 傾斜12%・速度2.4 km/時で行い, New Borg 指数 6~8/10 (「ややつらい程度」) の下肢疼痛が生じるまで歩く (通常のBorg指数ではなく, 慢性末梢動脈閉塞症の診療では1~10で表示するNew Borg指数を使用している点に注意: 表49) この強度で10分以上歩けるようなら, 次いで速度を3.2 km/時とするか, 傾斜を強くする. さらに4.8 km/時と速度を速めることも出来る
持続時間・間隔・期間	1回に行う歩行時間は30分以上で, 1時間までとする 頻度は日に1~2回行い, 週3回以上は実施する (出来れば5日以上/週) 先の疼痛に達するまでの歩行と, 疼痛が緩和するまでの休息 (1~5分程度) とを繰り返す 治療期間は, 3か月から6か月間が一般的である 報告では約2か月間以上3か月は続ける必要がある
監視項目	心拍・脈拍数管理, 血圧管理を必須として, 心電図モニタによる監視も実施する

表49 Borg指数とNew Borg指数

Borg指数		New Borg指数	
指数 (Scale)	自覚的運動強度 RPE (Ratings of Perceived Exertion)	指数 (Scale)	自覚的運動強度 RPE (Ratings of Perceived Exertion)
20	もう限界	0	何ともない
19	非常にづらい (very very hard)	0.5	極めて楽である
18		1	かなり楽である
17	かなりづらい (very hard)	2	楽である
16		3	中等度
15	づらい (hard)	4	ややづらい
14		5	づらい
13	ややづらい (somewhat hard)	6	
12		7	かなりづらい
11	楽である (fairly light)	8	
10		9	非常にづらい
9	かなり楽である (very light)	10	最大
8			
7	非常に楽である (very very light)		
6			

表50 運動療法の動機づけ

1. 患者の話を詳細に聞く（生活習慣を変える実現可能な具体的なアドバイスをするための必要条件）
2. できるだけ一緒に歩く（イメージが残る、感情を刺激）
3. 具体的な実現可能な運動処方話し合い、試みる（「try & error」の繰り返しでOK）と肯定的な態度で患者に接する）
4. 運動日誌と万歩計（血圧計、血糖値と同じように）、家族の協力
 - 1) 数字目標を具体的に設定（自己確認）
 - 2) 毎日見て数字目標を思い出す（繰り返す）
 - 3) 数値目標を家族から告げる（繰り返す）

VIII 心血管疾患における心理面からのアプローチ

クラス I

なし

クラス II a'

1. 冠動脈疾患（coronary artery disease ; CAD）はうつ病あるいはうつ状態を併発することが多く、うつ病と心血管疾患の有病率や死亡率には関連性が指摘されているため、その症状のスクリーニングおよび専門家と連携した治療は有用である（エビデンスレベルB）。

クラス II b

1. 抑うつ感を中心とする精神症状のスクリーニング、および治療と予防への心理的介入は、精神症状の軽減やQOLの向上のみならず、治療へのアドヒア

ランスを向上させ、死亡率や心血管イベント発生率の低下が期待できる（エビデンスレベルC）

2. Type D (distress) パーソナリティなど、心理社会的特性への治療的介入により、死亡率や心血管イベント発生率の低下が期待できる（エビデンスレベルC）

1 心血管疾患に対する臨床心理的介入の必要性

心血管疾患は、心不全患者の死亡や心血管イベント発生など余命や予後に大きく影響する、うつ病、不安障害などの精神症状を引き起こすことで知られている。またストレス、不安感、抑うつ症状などと関連する心理的ストレス、Type Dパーソナリティなどもまた心疾患患者の健康状態を予測するという報告もある。

特に急性心筋梗塞（acute myocardial infarction: AMI）患者のうつ病の発生率は、一般の約3倍であるとともに、大うつ病の診断基準（表51）を満たすものが15～20%存在する。この割合は不安定狭心症、冠動脈インターベンション（percutaneous coronary intervention: PCI）後、冠動脈バイパス術（coronary artery bypass grafting: CABG）後、心臓弁手術後（valve surgery）でも同様であり、慢性心不全では、これよりやや高いことが報告されている。さらにうつ症状（depression）は、心疾患患者のQOLを大幅に低下させるだけでなく、投薬治療へのアドヒアランスを低下させるとともに、身体活動性の低下、喫煙率の増加など循環器系の発症リスクを高める

表51 「大うつ病エピソード」の基準

A. 以下の症状のうち5つ（またはそれ以上）が同じ2週間の間に存在し、病前の機能からの変化を起こしている。これらの症状のうち少なくとも1つは、(1)抑うつ気分、あるいは、(2)興味または喜びの喪失である。	
1.	その人自身の言明（例：悲しみまたは空虚感を感じる）か、他者の観察（例：涙を流しているように見える）によって示される、ほとんど一日中、ほとんど毎日の抑うつ気分
2.	ほとんど一日中、ほとんど毎日の、すべて、またほとんどすべての活動における興味、喜びの著しい減退（その人の言明、または他者の観察によって示される）
3.	食事療法をしていないのに、著しい体重減少、あるいは体重増加（例：1か月で体重の5%以上の変化）、またはほとんど毎日の食欲の減退または増加
4.	ほとんど毎日の不眠または睡眠過多
5.	ほとんど毎日の精神運動性の焦燥または制止（他者によって観察可能で、ただ単に落ち着きがないとか、のろくなったという主観的感覚ではないもの）
6.	ほとんど毎日の易疲労性、または気力の減退
7.	ほとんど毎日の無価値観、または過剰であるか不適切な罪責感（妄想的であることもある。単に自分をとがめたり、病気になったことに対する罪の意識ではない。）
8.	思考力や集中力の減退、または、決断困難がほとんど毎日認められる（その人自身の言明による、または他者によって観察される）。
9.	死についての反復思考（死の恐怖だけではない）、特別な計画はないが反復的な自殺念慮、または自殺企図、または自殺するためのはっきりとした計画
B. 症状は混合性エピソードの基準を満たさない。	
C. 症状は、臨床的に著しい苦痛、または社会的、職業的、または他の重要な領域における機能障害を引き起こしている。	
D. 症状は、物質（例：乱用薬物、投薬）の直接的な生理学的作用、または一般身体疾患（例：甲状腺機能低下症）によるものではない。	
E. 症状は死別反応ではうまく説明されない。すなわち、愛する者を失った後、症状が2か月を超えて続くか、または、著明な機能不全、無価値観への病的なとらわれ、自殺念慮、精神病性の症状、精神運動制止があることで特徴づけられる。	

（引用：高橋三郎・大野豊・染谷俊幸 訳.2005. DSM-IV -TR 精神疾患の診断・統計マニュアル.医学書院 より抜粋 /Authorized translation of the original English language edition, “Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fourth Edition, Text Revision; DSM-IV -TR” first published in the United States by American Psychiatric Association, Washington D.C. and London, England)

ような生活習慣と関連し、治療計画・生活指導の遵守を低下させるなど心疾患のリスクファクターの調整を妨げ、心リハへの参加を妨げ、医療費を増幅させる。このため、近年うつ病のスクリーニングおよびうつ病への介入の必要性が提言されている。

さらに関連する心理的ストレス、怒り、Type Dパーソナリティなどもまた心血管疾患患者の健康状態を予測するという報告もあり、左室駆出率（left ventricular ejection fraction: LVEF）や運動耐容能の低下、3枝病変の有無などよりも強い関連性が報告され注目されている。

2 心血管疾患患者のアセスメント（査定）

心理アセスメントにおいて大切なことは、①対象者の身体的・精神的健康状態を考慮した、目的に適したアセスメントの選択、②結果の適切なフィードバック、③必要に応じた専門スタッフへの丁寧な引き継ぎである。特に③については、患者がメンタルヘルス領域に対する偏

見や抵抗感を持っている場合、専門機関に紹介されることに対し、症状の否認、あるいは紹介されることに対し怒りや抵抗感を感じる可能性もあるので、十分な説明と配慮が必要である。表52は心リハ領域でよく用いられる精神・心理・QOL尺度である。

3 心血管疾患患者の心理的問題に対する介入

心血管疾患患者の心理学的問題への介入が必要となる代表的症状は、うつ状態、不安状態であり、うつ病と慢性疾患が共存する疾病状態は、複数の慢性疾患共存状態よりも健康を悪化させることが報告されている。そのうつ症状への対応の基本は、薬物療法と心理療法である。抗うつ薬はMDD（大うつ病性障害）に対して最も有効性が確立している治療法であるが、その有効性は重症度によって異なることが指摘されている。特に軽症うつ病に対しては、重症例ほどの効果が認められないために、必ずしも第一選択として推奨されず、運動や心理療法などの有効性が指摘されていることより、投薬だけにとら

表52 心血管疾患領域でよく用いられる精神・心理・QOL尺度

評価内容	(質問紙) 検査名	項目数/内容
不安	STAI: State-Trait Anxiety Inventory	40 / 状態不安と特性不安の尺度
抑うつ	PHQ-9	10/ うつ病のスクリーニングに用いられる尺度（抑うつ状態の尺度）* 「研究使用申請書」の提出が求められる場合がある
抑うつ	BDI-II: Beck Depression Inventory -Second Edition	21/ 過去2週間の抑うつ症状の評価（気分・認知に重点）
抑うつ	SDS: Self-rating Depression Scale	20 / 自己評価式抑うつ性尺度（うつ病の重症度と治療効果の評価）
抑うつ	CES-D: Center for Epidemiologic Studies Depression Scale	20/ うつ病（抑うつ状態）自己評価尺度
抑うつ	HDRS: Hamilton's Rating Scale for Depression (HAM-D)	17（他言語21,24あり）/ 専門家による面接法での評価。（ハミルトンうつ病評価尺度）
抑うつ・不安	HADS: Hospital Anxiety and Depression Scale	14/ 身体疾患を有する患者の抑うつや不安症状の評価
感情・気分	POMS: profile of Mood States	65 / 一時的な気分・感情の状態を測定（感情プロフィール調査）
Type D	DS14: Type D Scale-14	14/Type Dの尺度（Type DはNegative Affectivity, Social Inhibitionで構成される）
怒り	STAXI 2: State-Trait Anger Expression Inventory 2 (STAXIのバージョンアップ版)	57/ 状態怒り, 特性怒り, 怒りの表出の評価
多面的人格検査	MMPI: Minnesota Multiphasic Personality Inventory	550 / 130言語に翻訳された国際的調査票, 個人の人格特徴を多面的に評価
精神的健康度	GHQ: General Health Questionnaire	60/ (*短縮版・30/28/12あり) 精神障害の発見と症状評価（精神的健康度）
QOL	SF - 36: The 36-item short form of the Medical Outcomes Study Questionnaire	36 / 身体機能, 精神役割の制限などを含む健康関連QOLの尺度
QOL	WHO/QOL-26: WHO/ Quality of Life -26	26/ 身体的領域, 心理的領域, 社会的領域, 環境, および概括評価2項目を含むQOLの尺度

われない柔軟で多面的な視点が求められる。

1 | 薬物療法

心血管疾患患者にはうつ病・うつ状態が多く認められることが知られている。現在、我が国で使用されている抗うつ薬の種類には、三環系抗うつ薬、四環系抗うつ薬、選択的セロトニン再取り込み阻害薬（SSRI）、セロトニンノルアドレナリン再取り込み阻害薬（SNRI）、ノルアドレナリン作動性・特異的セロトニン作動性抗うつ薬（NaSSA）がある。米国心臓協会（American Heart Association: AHA）は、冠動脈疾患を有するうつ病患者への抗うつ薬として、SSRIのセルトラリン（sertraline）とシタロプラム（sitalopram）を第一選択薬として推奨している。これらは、多くの臨床研究において、心血管疾患患者に対する安全性と、中等度から重症のうつ病および反復性うつ病に対する有効性が示されている。自殺念慮が認められる場合や不安・焦燥感が強い場合、2か月経過してもなかなか治療効果が認められない場合は、精神科専門医との連携を図るべきである。症状が寛解しても、維持療法として数か月から1年間は抗うつ薬治療が継続されることが多い。治療を終了する際には、十分

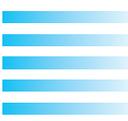
な時間をかけ症状の再燃に注意しながら漸減し中止をはからなければならない。

2 | 心理療法

心理面へのサポートとしては、個人や集団を対象とした、疾患や精神症状に関する心理教育、ストレス対処のスキルの向上や心理社会的リスクの軽減を目的とした心理面接など、心リハの統合的なサポートの1つとして実践されるものと、抑うつ感、不安感への対応として、あるいは個人の抱える問題解決を目的とした心理療法として実践されるものがある。心理療法としては、これまで心血管疾患の患者に対し、対人関係療法（IPT: interpersonal psychotherapy）、認知行動療法（CBT: cognitive behavioral therapy）、問題解決療法（PST: problem-solving therapy）など数種類の心理療法の有効性が検討されているとともに、不眠症状、不安症状の軽減などを目的とした自律訓練法などのリラクゼーション・スキルの向上も応用されることが少なくない。

3 | その他の効果的と思われる対応

心リハにおける運動および有酸素運動などは、心血管



機能の改善, それに伴う死亡率の低下のみならず, うつ状態の改善や, 心理社会的ストレスの改善に有用である. またソーシャルサポートは, うつ症状などの心理的症状を軽減させる要因の1つであり, 家族への配慮も必要である.

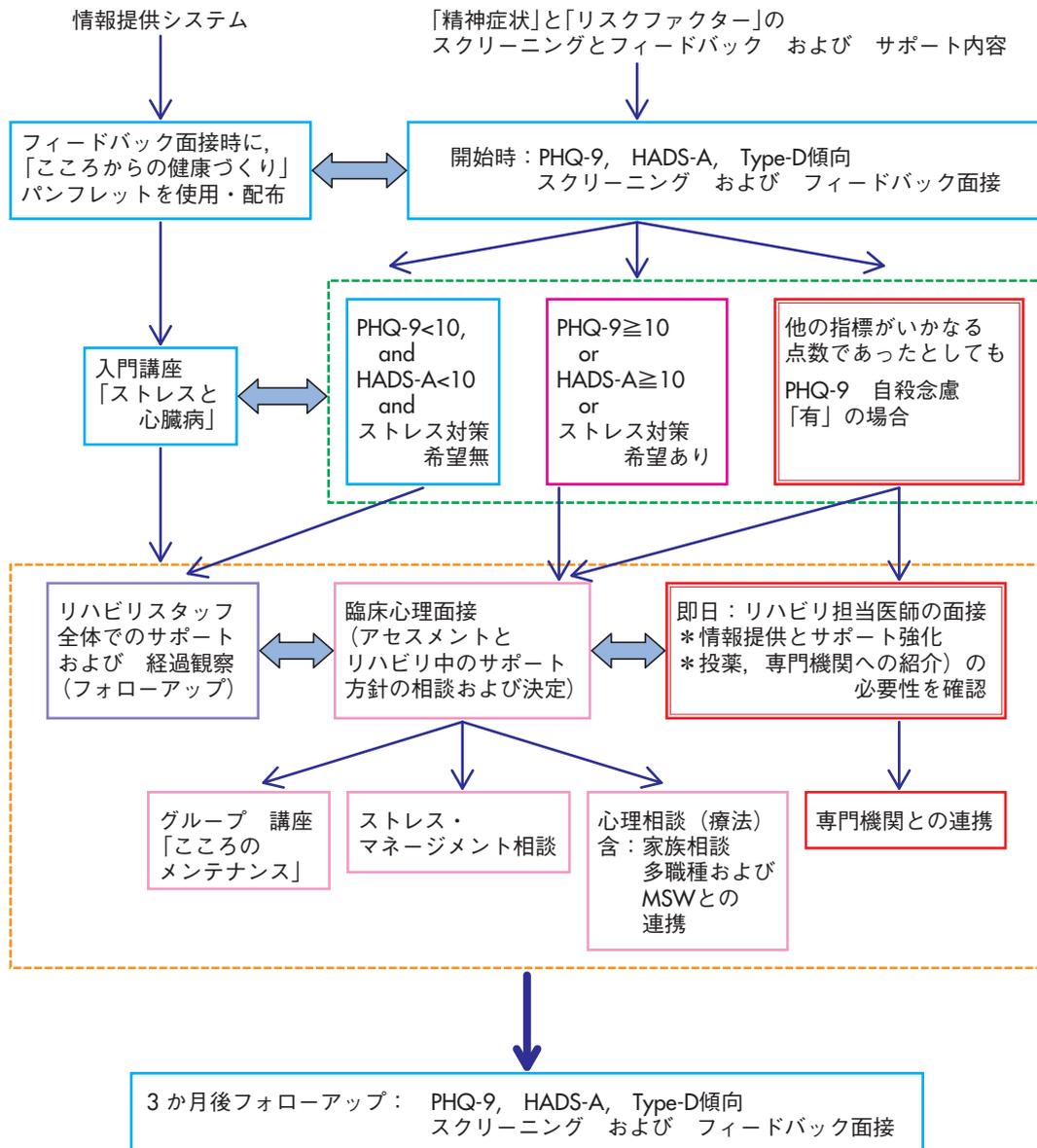
4 心血管疾患リハビリテーションにおける心理的介入の実践

心リハにおける心理的介入としては, 専門的な心理療法の他, ①精神疾患のスクリーニングおよび適切なフィ

図12 心血管疾患リハビリテーションにおける精神症状のスクリーニングおよび心理面でのサポート例 (榊原記念病院のシステム)

<参加者全員へのサポート>

<サポートの必要な参加者および希望者へのサポート>



PHQ-9 : Patient Health Questionnaire
 HADS-A : the anxiety subscale of the Hospital Anxiety and Depression Scale

ードバック，②心血管疾患とうつ病などの精神症状に関する患者教育（情報提供），③抑うつ感，不安感など精神症状軽減およびストレス対処スキルの向上を目的とした支援，⑤自己効力感・自信の回復および，社会的関係の維持と孤立の予防とソーシャルサポートの強化などがある。

多職種による協働的なサポートケアの継続はうつ症状の改善と自殺念慮の軽減に有効であるため，心リハ全体での心理面に関する知識の共有と同時に，有用でかつ適切な，多職種の協働連携システム作りが重要となる。

なお①のスクリーニングに関しては，不安感，抑うつ感等は日常生活での出来事やストレスの影響を受けやすく，疾患直後に高いとは限らないため，1回のスクリーニング結果に頼りすぎることなく，継続的に症状の変化を確認する必要がある（図12）。

IX 運動療法システムの構築

1 運動療法への取り組み方—システム作り—

1 わが国の心血管疾患リハビリテーションの将来展望

①心血管リハビリテーション施設の有効利用

クラスI

1. 回復期心リハへの参加が推奨される（エビデンスレベルA）

クラスII a

1. 入院中のみの心リハ（エビデンスレベルC）

心疾患再発予防および心機能改善目的の心リハは生涯にわたり続けられるべきである。入院期間が短縮している現在では，外来における心リハの継続が望ましい。入院患者のみでは空き時間ができてしまう心リハ施設を外来患者に有効利用するべきである。

②包括的心血管疾患リハビリテーション（表53）

クラスI

1. 患者教育も含めた心リハの実施が推奨される（エビデンスレベルA）

患者教育を併用する包括的プログラムは，運動療法のみで構成されるプログラムに比べて73%死亡率が抑制される。運動療法に加えて食事療法，禁煙指導，ストレスマネジメント，生活指導を取り入れることが望ましい。

2 心血管疾患リハビリテーションに必要な職種

クラスI

1. 看護師，理学療法士，その他も含めた多職種の心リハの参加が推奨される（エビデンスレベルC）

心リハには運動療法，食事療法，生活指導が必須であり，理学療法士，作業療法士，健康運動指導士，栄養士，

表53 標準的な心血管疾患リハビリテーション実施法

項目		内容
実施時間	外来	1回1時間（3単位）
	入院	1日1時間以上 1週3時間
監視体制		専任医師の監督下（直接監視を行っている他の従事者と常時連絡が取れるようにしておくこと），診療録に記載
患者数	入院	医師1人当たり1回15人程度 理学療法士・看護師1人当たり5人程度
	外来	それぞれ20人，8人程度
実施可能単位		従事者1人当たり1日18単位，週108単位まで
算定手順		リハビリ実施時間中の心電図検査，負荷心電図，呼吸心拍監視は包括される
必要書類		心大血管疾患リハビリテーション総合実施計画書*の作成（1か月に1回）実施計画書*の説明（開始時およびその後3か月に1回以上） リハビリテーションに関する（医師の指示，運動処方，実施時間，訓練内容，担当者など），実施記録の押印（実施医師，理学療法士，看護師），同一のファイルに保管されていること 多職種が参加するカンファレンスを定期的に開催

*実施計画書には表54と55，総合実施計画書は表56の形式がある

表54 リハビリテーション実施計画書

(別紙様式21の4)

リハビリテーション 実施計画書

ID:	評価日(開始日): 年 月 日		
患者氏名:	男・女	生年月日	年 月 日 (歳)
主治医・説明医師:	リハ担当医:	看護師:	
理学療法士:	他職種():		
診断名	合併症		
入院日	年 月 日	発症日	年 月 日(頃)
手術日	年 月 日	治療法(術式)	
冠危険因子(既往歴)	<input type="checkbox"/> 高血圧 <input type="checkbox"/> 脂質異常症 <input type="checkbox"/> 糖尿病 <input type="checkbox"/> 高尿酸血症 <input type="checkbox"/> 慢性腎臓病(CKD) <input type="checkbox"/> 肥満 <input type="checkbox"/> 喫煙 <input type="checkbox"/> 陳旧性心筋梗塞 <input type="checkbox"/> 狭心症 <input type="checkbox"/> 家族歴 <input type="checkbox"/> その他()		
活動時のリスク	心機能	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 低下(EF %)	関節可動域制限 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有()
	不整脈	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有()	虚血(残存狭窄) <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有()
	その他		
日常生活(病棟)の自立度(実際に行っている活動)			
安静度	<input type="checkbox"/> ベッド上 <input type="checkbox"/> 車椅子 <input type="checkbox"/> 室内歩行 <input type="checkbox"/> 病棟内歩行 <input type="checkbox"/> 院内歩行 <input type="checkbox"/> 屋外歩行		
起居	<input type="checkbox"/> 自立 <input type="checkbox"/> 監視下 <input type="checkbox"/> 介助 ※備考:()		
歩行(移動)	<input type="checkbox"/> 自立 <input type="checkbox"/> 監視下 <input type="checkbox"/> 介助 <input type="checkbox"/> 未実施 ※備考: <input type="checkbox"/> 歩行 <input type="checkbox"/> 杖・歩行器 <input type="checkbox"/> 車椅子 <input type="checkbox"/> ストレッチャー		
ベッドから車椅子(ストレッチャー)への移乗	<input type="checkbox"/> 自立 <input type="checkbox"/> 監視下 <input type="checkbox"/> 介助 <input type="checkbox"/> 未実施 ※備考:()		
食事	<input type="checkbox"/> 自立 <input type="checkbox"/> 監視下 <input type="checkbox"/> 介助 <input type="checkbox"/> 未実施 ※備考:()		
更衣	<input type="checkbox"/> 自立 <input type="checkbox"/> 監視下 <input type="checkbox"/> 介助 ※備考: <input type="checkbox"/> 点滴有 <input type="checkbox"/> 点滴無 <input type="checkbox"/> その他()		
排泄(排尿)	<input type="checkbox"/> 自立 <input type="checkbox"/> 監視下 <input type="checkbox"/> 介助 ※備考: <input type="checkbox"/> 車椅子トイレ <input type="checkbox"/> ポータブルトイレ <input type="checkbox"/> ベッド上 <input type="checkbox"/> 尿バルーン留置 <input type="checkbox"/> その他()		
排泄(排便)	<input type="checkbox"/> 自立 <input type="checkbox"/> 監視下 <input type="checkbox"/> 介助 ※備考: <input type="checkbox"/> 車椅子トイレ <input type="checkbox"/> ポータブルトイレ <input type="checkbox"/> ベッド上		
清潔	<input type="checkbox"/> 自立 <input type="checkbox"/> 監視下 <input type="checkbox"/> 介助 ※備考: <input type="checkbox"/> 入浴 <input type="checkbox"/> シャワー <input type="checkbox"/> 洗髪 <input type="checkbox"/> 清拭		
コミュニケーション(意思伝達)	<input type="checkbox"/> 成立 <input type="checkbox"/> やや困難 <input type="checkbox"/> 困難 ※備考:()		
環境	<input type="checkbox"/> 独居 <input type="checkbox"/> 同居() <input type="checkbox"/> 一戸建 <input type="checkbox"/> 集合住宅 居住階()階:エレベーター <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有		
職業	<input type="checkbox"/> 無職 <input type="checkbox"/> 家事 <input type="checkbox"/> 事務仕事 <input type="checkbox"/> 肉体仕事 職種・通勤方法等		
再発予防・健康維持のための目標	<input type="checkbox"/> 病気への理解 <input type="checkbox"/> 内服管理 <input type="checkbox"/> 食事管理 <input type="checkbox"/> 運動習慣の獲得 <input type="checkbox"/> 体力向上 <input type="checkbox"/> 禁煙 <input type="checkbox"/> その他()		
本人・家族の希望・目標			
運動目標・方針(負荷試験)と運動内容(以下、チェックした項目を順に行っていく予定)			
開始日(起算日)	年 月 日	予定期間	
運動目標・方針(負荷試験)	<input type="checkbox"/> 立位・ベッド周囲歩行 <input type="checkbox"/> 50m歩行 <input type="checkbox"/> 100m歩行 <input type="checkbox"/> 200m歩行 <input type="checkbox"/> 500m歩行 <input type="checkbox"/> ()m歩行 <input type="checkbox"/> トレッドミル運動負荷試験 <input type="checkbox"/> 自転車エルゴメータ運動負荷試験 <input type="checkbox"/> 6分間歩行試験 <input type="checkbox"/> その他() ※備考:()		
運動内容・処方	<input type="checkbox"/> 呼吸訓練 <input type="checkbox"/> ストレッチ <input type="checkbox"/> 筋力増強 <input type="checkbox"/> 日常生活動作 <input type="checkbox"/> 歩行 <input type="checkbox"/> 自転車 <input type="checkbox"/> その他() ※運動処方:()		

上記について説明を受けました。

年 月 日

本人・家族氏名

表55 リハビリテーション実施計画書

(別紙様式21の5)

リハビリテーション実施計画書

ID	患者氏名	男・女	生年月日(明・大・昭・平・西暦)	年	月	日
平成・西暦		年	月	日(回目・	ヶ月目)
診断名： 発症日： (頃)・手術日： 治療内容(術式)： 合併症： 冠危険因子(既往)： <input type="checkbox"/> 高血圧症 <input type="checkbox"/> 脂質異常症 <input type="checkbox"/> 糖尿病 <input type="checkbox"/> 喫煙 <input type="checkbox"/> 肥満 <input type="checkbox"/> 高尿酸血症 <input type="checkbox"/> 慢性腎臓病 (CKD) <input type="checkbox"/> 家族歴 <input type="checkbox"/> 狭心症 <input type="checkbox"/> 陳旧性心筋梗塞 <input type="checkbox"/> 他()				再発防止に対する理解と支援・指導の必要性 『自己検脈』 <input type="checkbox"/> できる <input type="checkbox"/> 要指導 『家庭血圧・体重測定』 <input type="checkbox"/> 実施している <input type="checkbox"/> 要支援 『自分に合った運動』 <input type="checkbox"/> 理解している <input type="checkbox"/> 実践している <input type="checkbox"/> 要支援 『適切な食事・摂取量』 <input type="checkbox"/> 理解している <input type="checkbox"/> 実践している <input type="checkbox"/> 要支援 『正しい服薬』 <input type="checkbox"/> 理解している <input type="checkbox"/> 服薬忘れなし <input type="checkbox"/> 要支援 『薬の管理』 <input type="checkbox"/> 自分 <input type="checkbox"/> 家族() <input type="checkbox"/> 他人() 『自身の病気』 <input type="checkbox"/> 不安がない <input type="checkbox"/> 不安がある 『日常生活活動・復職』 <input type="checkbox"/> 不安がない <input type="checkbox"/> 不安がある 『余暇・社会活動』 <input type="checkbox"/> 理解している <input type="checkbox"/> 実践している <input type="checkbox"/> 要支援 『睡眠』 <input type="checkbox"/> 良好 <input type="checkbox"/> 不良【入眠障害・中途覚醒・他】 『タバコ』 <input type="checkbox"/> 禁煙 <input type="checkbox"/> 受動喫煙 <input type="checkbox"/> 喫煙(本) <input type="checkbox"/> 要支援 『症状出現時の対処法』 <input type="checkbox"/> 理解している <input type="checkbox"/> 要指導 『 』 <input type="checkbox"/> () <input type="checkbox"/> () 『 』 <input type="checkbox"/> () <input type="checkbox"/> ()		
標準体重 kg：目標血圧 / mmHg 現在の体重 kg：BMI (18.5~24.9) kg/m ² 現在の血圧(又は家庭血圧) / mmHg				多職種による再発予防への取り組み (支援・指導が必要な項目にチェックをつける) <input type="checkbox"/> 『運動・日常生活動作について』 担当者/職種： <input type="checkbox"/> 呼吸訓練 <input type="checkbox"/> ストレッチ <input type="checkbox"/> 筋力増強 <input type="checkbox"/> ADL訓練 <input type="checkbox"/> 歩行 <input type="checkbox"/> 自転車 <input type="checkbox"/> 他()		
血液検査結果 <input type="checkbox"/> HbA1c (6.5%未満) % <input type="checkbox"/> LDLコレステロール (100mg/dl未満) mg/dl <input type="checkbox"/> HDLコレステロール (40mg/dl以上) mg/dl <input type="checkbox"/> 中性脂肪 (TG：150mg/dl以下) mg/dl <input type="checkbox"/> BNP pg/ml <input type="checkbox"/> 他()				<input type="checkbox"/> 『食事について』 担当者/職種： コト()		
心機能：左室駆出率 (EF) 【正常・低下】 % 他所見 ()				<input type="checkbox"/> 『お薬について』 担当者/職種： コト()		
ADL <input type="checkbox"/> 車椅子【自立・他人操作】 <input type="checkbox"/> 介助歩行 <input type="checkbox"/> 杖歩行 <input type="checkbox"/> 屋内歩行 <input type="checkbox"/> 屋外歩行 <input type="checkbox"/> 他()				<input type="checkbox"/> 『 』 担当者/職種： コト()		
環境 <input type="checkbox"/> 独居 <input type="checkbox"/> 同居() 家族の協力体制【あり・困難】 <input type="checkbox"/> 一戸建【平屋・2階以上】 <input type="checkbox"/> 集合住宅：階居住, エレベーター【有・無】 <input type="checkbox"/> その他()				<input type="checkbox"/> 『 』 担当者/職種： コト()		
社会復帰 <input type="checkbox"/> 無職 <input type="checkbox"/> 家事 <input type="checkbox"/> 休職中 <input type="checkbox"/> 発症後退職 <input type="checkbox"/> 退職予定 <input type="checkbox"/> 転職 <input type="checkbox"/> 転職予定 <input type="checkbox"/> 発症後配置転換 <input type="checkbox"/> 現職復帰 ・職種/業務内容/通勤方法 ()				<input type="checkbox"/> 『 』 担当者/職種： コト()		
本人・家族の希望・回復の目標				<input type="checkbox"/> 『 』 担当者/職種： コト()		
再発予防・健康維持のための目標 <input type="checkbox"/> 病気への理解 <input type="checkbox"/> 体力向上 <input type="checkbox"/> 食事管理 <input type="checkbox"/> 内服管理 <input type="checkbox"/> 運動習慣の獲得 <input type="checkbox"/> 禁煙 <input type="checkbox"/> 他()				今後の運動療法継続について <input type="checkbox"/> 当院にて <input type="checkbox"/> 自宅にて <input type="checkbox"/> 他施設にて() 今後の検査・期間等について		
運動負荷試験結果(運動処方) 運動耐容能【良好・低下】(健常人の %： METs) 運動処方(脈拍・血圧)： bpm / mmHg 自転車 W 分 回/週 歩行 km/h 分 回/週 その他注意事項 ()				本人・家族氏名 医師： 理学療法士： 看護師： 他職種()：		

表56 リハビリテーション総合実施計画書

(別紙様式23の4)

リハビリテーション総合実施計画書

ID _____ 患者氏名 _____ 男・女 _____
 生年月日(明・大・昭・平・西暦) _____ 年 _____ 月 _____ 日 _____ 歳

評価日:平成・西暦 _____ 年 _____ 月 _____ 日(_____ 回目・ _____ ヶ月目)

診断名: _____
 発症日: _____ (頭)・手術日: _____
 治療内容(術式): _____
 合併症: _____
 冠動脈因子(既往): 高血圧症 脂質異常症 糖尿病 肥満 高尿酸血症 家族歴 喫煙
慢性腎臓病(CKD) 狭心症 陈旧性心筋梗塞 他(_____)

標準体重 _____ kg: 現在の体重 _____ kg: BMI(18.5~25.9) _____ kg/m²
 目標血圧 _____ / _____ mmHg 現在の血圧(又は家庭血圧) _____ / _____ mmHg

血液検査結果
HbA1c _____ % LDL-C _____ mg/dl
HDL-C _____ mg/dl 中性脂肪 _____ mg/dl
他(_____)

心機能 左室駆出率(EF)【正常・低下】 _____ %
他(_____)

身体機能:
関節可動域制限(部位: _____) 疼痛(部位: _____)
筋力低下(部位: _____) バランス障害(_____)
他(_____)

運動耐容試験結果(運動処方)
 運動耐容能【良好・低下】(健康人の _____ %: _____ METs)
 運動処方(脈拍・血圧): _____ bpm / _____ mmHg
 自転車 _____ W 分 _____ 回/週
 歩行 _____ km/h 分 _____ 回/週
 他注意事項: _____

今後の運動療法継続について
当院にて 自宅にて 他施設にて(_____)
 今後の検査・期間等について _____

説明日:平成・西暦 _____ 年 _____ 月 _____ 日 本人・家族氏名 _____
 医師: _____ 理学療法士: _____
 看護師: _____ 他職種(_____): _____

参加 無難 家事 休職中 発症後退職 退職予定 転職 転職予定 配置転換 退職復帰
 ・職種/業務内容/通勤方法等(_____)
 ・余暇・社会活動等(_____)

具体的目標とそのアプローチ:

活動 ADL 車椅子【自立・他人操作】 介助歩行 杖歩行 屋内歩行 屋外歩行
階段昇降 他(_____)
入浴 入浴 半身浴 シャワー浴 他(_____)
コミュニケーション 問題なし 問題あり(_____)
他(_____)

具体的目標とそのアプローチ:

環境 独居 同居(_____)、家族の協力体制【あり・困難】
一戸建【平屋・2階以上】 集合住宅: _____ 階居住、エレベーター【あり・なし】
その他(_____)

具体的目標とそのアプローチ:自宅改造/福祉機器【要・不要】 介護保険サービス【要・不要】

心理 ・自身の病気にに対する不安 なし あり(具体的に: _____)
 ・日常生活活動に対する不安 なし あり(具体的に: _____)
 ・睡眠 良好 不良【入眠障害・中途覚醒・他(_____)]
 ・食欲 良好 減退

具体的目標とそのアプローチ:

第三者の不利(発病による家族の社会生活変化や健康/心理問題の発生)
なし あり(具体的に: _____)
 具体的目標とそのアプローチ:家族の役割/社会生活変化の必要性の有無

再発予防・健康維持・回復のための目標
病気の理解 体力向上 食事管理 内服管理 運動習慣の獲得 禁煙 他(_____)

再発防止に対する理解と支援・指導の必要性
 『自己検診』 できる 要指導
 『家庭血圧・体重測定』 実施している 要支援
 『自分に合った運動』 理解している 実践している 要支援
 『適切な食事・摂取量』 理解している 実践している 要支援
 『正しい服薬』 理解している 服薬忘れなし 要支援
 『薬の管理』 自分 家族(_____) 他人(_____)
 『タバコ』 禁煙 受動喫煙 喫煙(_____ 本) 要支援
 『症状出現時の対処法』 理解している 要指導
 他『 _____ 』 _____) _____) _____)

本人・家族の希望

看護師など多職種の参加が望ましい。その他、臨床心理士、検査技師、薬剤師なども必要に応じて参加することが望ましい。

スタッフのうち核となる人物は、心臓リハビリテーション指導士であることが望ましい。

3

包括的心血管疾患リハビリテーションにおける看護師の役割

クラス I

1. 看護師主導による患者教育プログラムは、冠危険因子の是正効果があり推奨される（エビデンスレベルA）

看護師主導のマネジメントプログラムは冠動脈疾患の罹患率や死亡率を有意に改善させる。

心リハプログラムを継続するためには、マネジメントを担う人材の育成が急務であり、看護師の参加が期待されている。

2

退院後のリハビリテーションおよび疾病管理

クラス I

1. 再発防止とQOLならびに生命予後改善を目的とした退院後の心リハは全例に実施が奨励される（エビデンスレベルA）
2. 維持期心リハは再発防止とQOLならびに生命予後改善に有効であるため、実施が奨励される（エビデンスレベルA）

クラス II a

1. 維持期包括的心リハを生涯にわたって行なうことは、妥当である（エビデンスレベルB）
2. 疾病管理を生涯にわたって行なうことは、妥当である（エビデンスレベルC）

クラス II b

1. 入院中のみの心リハを考慮する
2. 地域型心リハは維持期心リハとして有効である（エビデンスレベルB）
3. 不適切な仕事と休養のバランスや睡眠障害は循環器疾患のリスクを高める（エビデンスレベルB）

退院後の心リハは、後期第Ⅱ相（外来回復期）心リハと第Ⅲ相（維持期）心リハからなる。維持期心リハは再発予防を主目的とした疾病管理プログラムであり、同時に新たな動脈硬化性疾患に対する一次予防プログラムで

もある。

1

後期第Ⅱ相（後期回復期）心血管疾患リハビリテーション

後期第Ⅱ相心リハは、退院後の外来診療として行われる。退院後の1～2か月間は、2週間に一回程度の通院で経過を見ることが多いので、この間に外来看護師を中心に禁煙、食事、生活指導を含めた包括的プログラムを行う。同時に持久力トレーニングを中心とした運動療法を継続し、1か月後、3か月後、および終了時に運動負荷試験を行って、効果判定や予後判定、運動処方再発行などを行う。

2

第Ⅲ相（維持期）心血管疾患リハビリテーション

維持期心リハは再発予防を目的として生涯にわたって続けることを目指す。心リハは長期に継続することで更にその有用性が増し、実施期間が長くなるとともに総死亡や心血管死が有意に減少する。

この時期の運動処方でも嫌気性代謝閾値（anaerobic threshold: AT）を基準とすることが勧められるが、安全域が広がってくるので、最大負荷試験による最高心拍数を用いて、いわゆるKarvonen法で心拍数を目安とした運動強度の設定も可能である。

3

疾病管理

生涯にわたり生活習慣の変容を目指して、包括的プログラムを行うことは、循環器疾患の疾病管理プログラムでもある。患者本人の生活・行動変容に関する意欲を継続し、生活のあらゆる場面で健康維持と二次予防ならびに新たな循環器疾患に対する一次予防の意識を維持させるため、医療の領域を超えて、家族ならびに地域社会におけるサポート、枠組みが必要となる。

有効な継続的支援に関わる要素としては、対象者の動機づけを強化するアプローチ、医療者による長期的で専門的な指導、他者からの社会的支援などが重要である。具体的には、専門的知識を持った指導者による、個別対応が可能な指導システムに加え、運動強度や運動量に関するわかりやすい指標の利用や、医療機関外でも運動などが継続できる環境の整備が望ましい。

4

日常生活活動のための指針

運動耐容能が良好であることは活発な日常生活活動やより高いQOL獲得に有利であるばかりでなく、心疾患のみならず健常例においても良好な生命予後にも重要で

ある。運動耐容能の評価には当然基準値が必要である。日本人の運動耐容能指標の基準値として最近示された、ATと最高酸素摂取量（peak oxygen uptake: peak $\dot{V}O_2$ ）のデータを示す（表57）。運動耐容能は年齢とともに直線的に低下し、女性は男性より低く、さらにトレッドミルエルゴメータより自転車エルゴメータの方で酸素摂取量が低くなる。また、我が国では一般的な運動強度としてMET（metabolic equivalent）を用いた運動強度の考え方が定着しており、最近日本人の日常生活、運動活動時のエネルギー所要量が新たに発表された（表58）。心リハ対象例にはこれらのデータを基準とし、運動耐容能を正確に評価した上で、適切な運動指導を行うことが必

要である。

①具体的身体活動指導

一般的な運動としては、歩行や自転車運動などの大きな筋肉を使い、ATレベル以下の有酸素運動が有用である。これらの運動は、健常例ではほぼ3~4 METsに相当する。また、厚生労働省は、運動強度のみではなく、消費カロリーをより重要視するために、2006年にエクササイズガイドラインにおいて、運動強度を表すMETsに対し、身体活動量を表す指標としてエクササイズ（Ex）を制定している。これは運動強度に運動時間をかけたもので運動量として計算され、このEx単位から消費エネ

表57 年齢・性別の日本人の運動耐容能

			20歳	30歳	40歳	50歳	60歳	70歳	標準偏差	n
自転車エルゴメータ	男	AT	19.5	18.4	17.4	16.4	15.4	14.4	3.41	285
		peak $\dot{V}O_2$	36.8	34.1	31.4	28.7	25.9	23.2	6.35	272
	女	AT	18.0	17.3	16.6	15.9	15.2	14.5	3.09	260
		peak $\dot{V}O_2$	31.5	29.5	27.5	25.6	23.6	21.7	5.42	251
トレッドミル	男	AT	26.4	24.7	22.9	21.2	19.5	17.8	4.49	102
		peak $\dot{V}O_2$	50.9	45.8	40.7	35.6	30.5	25.4	9.78	97
	女	AT	20.8	20.1	19.4	18.7	18.0	17.3	3.11	102
		peak $\dot{V}O_2$	36.5	34.4	32.3	30.2	28.2	26.1	5.20	93

表：負荷装置と年齢別の日本人の運動耐容能。

Itoh H, et al. Heart rate and blood pressure response to ramp exercise and exercise capacity in relation to age, gender, and mode of exercise in a healthy population. J cardiol 2013; 61: 71-78. に示された年齢に対する回帰直線から計算した各年齢における推定値を体重あたりの酸素摂取量（mL/min/kg）で示す。

表58 日本人における日常生活活動・運動種別のエネルギー所要量

	生活活動		運動	
		METs		METs
低強度 (1.0~3.0 METs)	デスクワーク	1.7±0.3	柔軟体操（立位）	1.6±0.3
	掃除（ほうき）	2.6±0.3	柔軟体操（座位）	1.8±0.2
	食器洗い	2.7±0.4	レジスタンス（立位）	2.6±0.5
	水まき（片手）	2.9±0.4		
	水まき（両手）	3.0±0.4		
中強度 (3.0~4.5 METs)	掃除（掃除機）	3.2±0.4	3 km歩行	3.1±0.5
	洗濯物干し	3.2±0.4	レジスタンス（座位）	3.2±0.4
	床掃除（モップ）	3.3±0.5	エアロビクス（立位）	3.4±0.8
	木の剪定	3.5±0.7	4 km歩行	3.7±0.3
	トイレ掃除	3.6±0.7	エアロビクス（座位）	3.7±0.5
	ガーデニング	3.7±0.7		
	布団敷き	3.8±0.6		
	布団上げ	3.9±0.6		
	窓ふき	4.0±0.6		
	草むしり	4.1±0.3		
高強度 (4.5 METs~)	風呂掃除	4.9±0.6	ラジオ体操	4.6±0.4
	芝刈り	5.0±0.3	卓球	5.1±1.0
	5 kgの荷物を持ち歩行（4 km）	5.1±1.0	6 km歩行	5.3±0.6
	畑を耕す	5.3±1.0	バドミントン	7.8±1.9
	10 kgの荷物を持ち歩行（4 km）	5.5±1.0		
	荷物運び（ビール350 mL×24本） 階段のぼり	6.5±1.1 6.9±1.0		

ルギーも算出可能である。

[運動量計算式]

$$Ex = (\text{METs} \cdot \text{時}) \times (\text{量の単位} ; \text{時間})$$

[例]

$$3 \text{ METsの身体活動を1時間行った場合} : 3 \text{ METs} \\ \times 1 \text{ 時間} = 3 \text{ Ex (METs} \cdot \text{時)}$$

$$6 \text{ METsの身体活動を30分行った場合} : 6 \text{ METs} \\ \times 1/2 \text{ 時間} = 3 \text{ Ex (METs} \cdot \text{時)}$$

[消費エネルギー量計算式]

$$\text{運動時消費量(kcal)} = 1.05 \times \text{Ex} \times \text{体重}$$

一般健常例では、中強度の有酸素運動を最低1回30分で週5日、もしくはより高強度動的運動を最低1回20分週3日が推奨され、同時に日常生活での軽強度の運動、すなわちウォーキングや家庭での家事労働による軽い労作も推奨運動に加えられている。また、運動による積極的な身体活動以外に、家事などの日常活動による非運動性身体活動によるエネルギー消費（NEAT: non-exercise activity thermogenesis）も肥満予防において注目されている。

心筋梗塞（myocardial infarction: MI）などで、心機能の低下により運動耐容能が低下している場合、より低い運動強度が要求される。特に中高年の循環器、動脈硬化性疾患のリスクの高い例では、安全で効果的な運動を行うために、運動負荷試験による個々の運動耐容能の評価、運動時の循環器系の異常のないことを確認しておく必要がある。

5 | ストレスと睡眠障害、復職時の対応

① ライフワークバランスとストレスコントロール

心血管疾患は中高年に多くみられる疾患である。彼らのその役割や忙しさは、必ずしも強いストレスになるわけではなく、生きがいや楽しみなど、生活の中での重要な活力になっていることも少なくない。逆に老年期における様々な喪失体験は、抑うつ状態など精神機能に大きな影響を与える。このためストレスコントロールを検討する際、単に仕事を辞め、あるいは軽減するのではなく、仕事と休息のバランスを調整することが重要となる。

一方、労働時間と睡眠時間の組み合わせと急性心筋梗塞（acute myocardial infarction: AMI）との関連について、1か月の間に労働61時間／週以上群では、40時間／週以下群に比較して、MIリスクが1.9と有意に高いとの報告がある。短時間睡眠と循環器疾患との関連については、およそ6時間未満（5時間以下）は循環器疾患のリスクを高めていることが報告されている。

したがって特に努力家、責任感が強く、完璧主義や頑固さ、こだわりが強い傾向がある場合は過労状態に陥りやすく、仕事と休息のバランスを崩しやすいので注意が必要である。これらの対策としては、適度に休養をとるように心がけるとともに、リラクゼーション方法など、その人およびその人の日常生活に合ったストレス対処法（マネージメント）を身につけることも有用である。

また女性では、月経、妊娠・出産、閉経と、ライフステージによってホルモンのバランスが大きく変化するために、身体面・精神面でのバランスを崩しやすく、ストレス反応も変動する傾向がある。一般的には、女性の方がうつ病の罹患率が高いものの、男性（特に独身男性）の方が自殺率は高い。

② 睡眠障害

睡眠時間の不足以外にも、不眠症をはじめとする多くの睡眠障害が循環器疾患のリスク要因であることが示されている。

不眠症状は、入眠障害、中途覚醒、早朝覚醒、熟眠障害などの症状があり、それら不眠症状は、動悸、息切れ、体重減少、頭痛、めまい、胃腸不良、腰痛、肩こり、慢性疲労などの身体症状や、気力低下、いらつき、注意集中力の低下などの精神症状を誘発しやすく、身体的な疲労回復を妨げるのみならず、心血管疾患の回復を遅らせ、再発へのリスクを上げる要因となる。

また睡眠障害は不眠症状だけとは限らない。このためプライマリ医師向けのガイドライン（図13）などを参照しつつ、専門医と連携することが必要である。

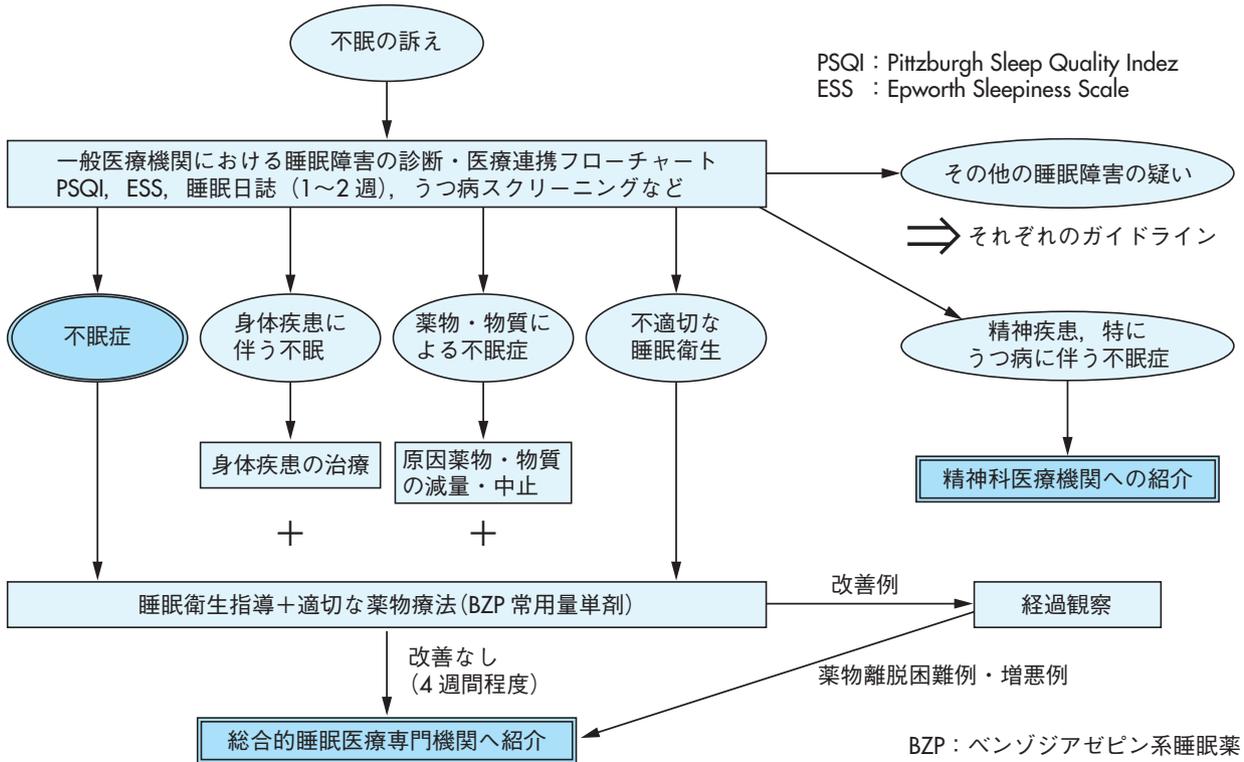
不眠症状には睡眠環境の改善などの教育指導、精神療法、認知行動療法などの非薬物療法とともに、薬物療法が有効である。

また不眠以外にも睡眠時無呼吸症候群（「IV-5-3-2. 睡眠呼吸障害合併患者」の項参照）をはじめとする睡眠呼吸障害は心疾患の重要な増悪因子であることから、復職時には過労状況の把握とともに、睡眠状態の把握が重要となる。

③ 復職時の対応

復職時には身体的な負担のみならず、精神的な負担がかかりやすい。休職中には、職場に対する申し訳なさや家計などへの経済的な不安から、疾患になったことへの自責感、もとのように十分働けるだろうか、あるいは企業側からの配慮による配置転換などによる新しい環境に対し適応できるだろうかといった不安感などが感じられやすく、さらに、休むと他の人に迷惑がかかるからなど

図13 一般医療機関における不眠症診断・治療・連携ガイドライン



「睡眠障害医療連携のガイドライン研究班」によるフローチャート

と、無理をしすぎる場合も多く、注意が必要である。

3 運動療法に必要な機器と設備・施設

1 運動療法に必要な機器 (表59)

クラス I

1. 運動療法施設では、トレッドミルまたは自転車エルゴメータなどの有酸素運動負荷機器と、レジスタンストレーニングに用いるレジスタンストレー

ニング機器またはダンベル・重錘など、両者の機器を装備することが推奨される (エビデンスレベルC)

2. 運動療法施設では、心電図モニタ、血圧測定器や、緊急対応のための自動体外式除細動器 (automated external defibrillator: AED) や救急カートを装備することが推奨される (エビデンスレベルC)

クラス II a

1. 12誘導心電図は通常の運動療法中には必要ないが、胸痛の発生に備え救急室のベッドサイドに常備することは妥当である (エビデンスレベルC)

表59 専用の機能訓練室に必要な機器・器具

<p>【必須項目】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・トレッドミル, 自転車エルゴメータ ・レジスタンストレーニング機器 ・心電図モニタ装置, (自動) 血圧計, Borg 指数の表 ・除細動器 (AED), 救急カート, 酸素供給装置 ・12誘導心電計 ・心肺運動負荷試験装置 (院内にあれば可) <p>【努力目標】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・患者教育用のパソコン, DVD プレイヤー ・簡易脈拍測定器, 簡易塩分摂取量測定器, 簡易血糖測定器, パルスオキシメータ (SpO₂測定器)
--

2. 運動療法施設に、簡易血糖測定機器、経皮的酸素飽和度計、換気障害を評価する呼吸機能検査機器などを装備することは妥当である（エビデンスレベルC）
3. 運動療法施設では、患者教育のためのビデオやDVDプレイヤー、PCプロジェクターなどのAV機器、また運動強度を監視できる腕時計型脈拍測定器、自覚的強度を測定するBorg指数表、身体活動量や塩分摂取量などの簡易測定器を装備することは妥当である（エビデンスレベルB）

①運動機能評価に必要な機器

持久的運動能力測定のためには多段階運動負荷試験、特に呼気ガス分析を併用する心肺運動負荷試験が有用である。骨格筋の筋力測定には最大一回反復負荷量を調べて筋力指標とする方法と、等速性筋力を測定する方法がある。いずれも測定とトレーニングを同一の機器を用いて行うことができる。

②運動療法に必要な機器

持久力トレーニングのためには、トレッドミルまたは自転車エルゴメータなどを用いる。筋力強化には上肢筋群、下肢筋群などあわせて10種類程度の運動を行うことが推奨されている。トレーニング機器、砂のうなどをそろえる。その他、在宅での積極的運動療法を進める場合には、脈拍測定で運動強度をモニタリングする機器や運動量が測定できる加速度計などが必要である。

③生体反応のモニタリング機器

運動中は心電図や血圧、自覚的運動強度などをモニターする。12誘導心電計は、運動療法中には必要ないが、緊急の場合に備え救急室のベッドサイドに常備する。

④心事故への対応に必要な機器

運動療法には心事故の可能性があるためAEDや救急カートは運動療法施設に必須の設備である。また糖尿病や呼吸器疾患などを合併している例も多く、簡易血糖測定器や経皮的酸素飽和度測定器などが必要となる。

⑤運動療法以外の介入に必要な機器

運動療法以外の主な介入には、減塩介入、禁煙、栄養改善がある。減塩介入には減塩管理のための塩分摂取量測定機器や家庭用血圧計、栄養介入には栄養補助剤などの資料が有用となる。

X 運動療法の今後の展望

1 地域運動療法施設との連携（現状と未来）

1 地域運動療法施設との連携（現状と未来）

心リハ、特に運動療法は入院中のみならず、退院後および社会復帰後も継続することが重要である。我が国では維持期心リハは、NPO法人や民間運動施設との連携によるシステム作りが模索されているが十分ではない。

①一次予防・二次予防に対する行政の対応

行政レベルでは地域における維持期心リハに関する施策はない。むしろ一次予防を中心にいくつかの施策が行われてきた。昭和53年厚生省による「国民健康づくり対策」、昭和63年の「アクティブ80ヘルスプラン」（第2次国民健康づくり対策）、平成12年からはじまった「21世紀における国民健康づくり運動（健康日本21）」などであるが、これらはいずれも一次予防を目的としており、心疾患を有する国民に対しては現在のところ施策はない。

②民間運動療法施設の育成と連携

慢性期の運動の継続場として、既存の健康増進施設や健康増進活動（フィットネスクラブ、公的体育館、保健施設など）での慢性期心リハの併設や併用が期待されている。しかしながら、医療機関から運動施設への患者情報の提供方法やこれを理解できるマンパワーの確保など、様々な問題が残されている。これらの問題を解決するためには、フィットネスクラブ等の運動指導士へ心リハ内容の情報提供、教育、情報共有を行うために、医療機関・健康増進施設とのネットワークが必要であり、二次予防として心リハを理解したマンパワーの教育・認定などの制度が必要と考えられる。

③医療施設における運動療法施設の運営

医療機関での運動療法を継続させる方法として、医療法42条施設や指定運動療法施設の認定を取得することにより、医療費控除の対象となる健康増進施設を併設す

ることが可能である。

2 病診連携による疾病マネジメント

①地域連携パスと心血管疾患リハビリテーション

狭心症や心筋梗塞後の新しい疾病管理手法として地域医療連携パスが注目されているが、普及度が低いこと、心リハの退院後実施状況が連携パスで重要視されていない問題点が指摘している。

3 運動療法長期継続のための工夫

①モチベーション維持のための工夫

運動療法を長期間継続することは難しいが、行動学的方法のうちセルフエフィカシー（自己効力感）を高めセルフマネジメント能力を養う戦略が心疾患患者のモチベーションの維持に最も有効とされる。

②地域型リハビリテーションプログラム

1) 諸外国の地域型リハビリテーションプログラム

ドイツや北欧の国々では伝統的に地域型プログラムが盛んである。ドイツではAmbulante Herzgruppe (AHG) と呼ばれるスポーツを中心とした地域の運動療法グループに参加し、心リハを生涯にわたって継続する。このシステムの最大の特長は、保険給付の対象になっている点にある。フィンランドでは公共病院が中心となって施設が開放され、グループ毎に特徴を持ったプログラムが提供されている。

一方、米国では多くの場合、保険でカバーされないため、低コストの地域型プログラムの開発が模索されている。その一つにインターネットを活用したINTERxVENTプログラムがある。

2) 我が国の代表的な地域型リハビリテーションプログラム (図14)

我が国において地域型プログラムが機能するためには、医療機関が地域の運動施設と有機的に結びつくことが鍵となる。

医療機関主体モデルの代表例は、医療法人が併設する疾病予防施設である。

連携モデルの代表例は、NPO法人ジャパンハートクラブ [(JHC) (図15)] や関西医科大学のメディカルフィットネス・ネットワーク (KMN) の試みがこれに当たる。

③情報通信技術 (ICT) を利用した在宅型心血管疾患リハビリテーション (図16)

インターネットなどの情報通信技術 (information and communication programs: ICT) の発達により、ICTを基盤とした医療サービス (E-Health) が、導入されてきている。E-Healthには、ICTを利用した健康や疾病に関する情報提供・遠隔医療・健康や医療情報の共有・疾病管理などが含まれる。

近年、ICTを利用した生活習慣の改善への試みも行われている。患者は体重計や歩数計を装着するのみで、自動的にデータが記録され、かつ指導者側からもデータサーバーにアクセス可能となり、指導者が遠隔で体重や歩数のセルフモニタリング記録を確認し、評価できるシステムの構築が可能となっている。ICT使用により、体重減少・禁煙・運動療法の継続への有効性が示されている。

また、オーストラリアでは、Australian e-Health Research Centre (AEHRC) 主導により心筋梗塞後の患者を対象に、携帯電話とインターネットを利用した心リハのすべての要素 (教育・指導・目標設定・カウンセリング) に介入するプログラムと従来の在宅型心リハとのCRTが進行中である。

2 診療報酬算定の現状と今後の目標

1 心血管疾患リハビリテーション保険制度の変遷 (表60)

2010年4月の診療報酬改定では、リハビリテーションの疾患別体系と「リハビリテーション料」が設定されるとともに (表61)、以下のように施設基準の変更がなされた (表62)。

図14 医療機関・運動施設連携のパターン

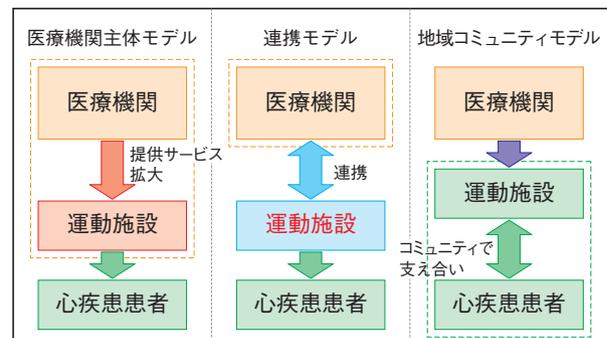


図15 NPO法人ジャパンハートクラブ（JHC）の運営するメディックスクラブ

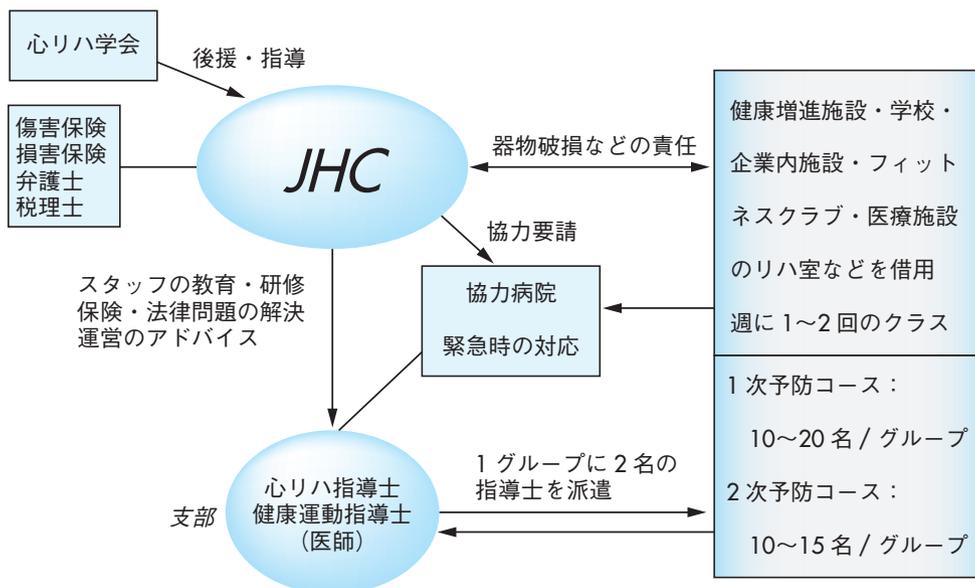
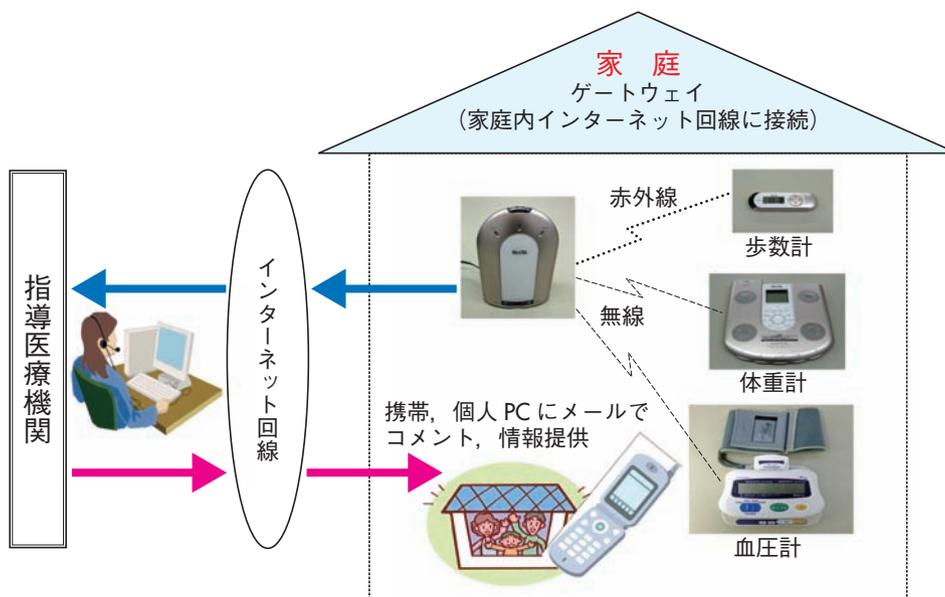


図16 情報通信技術（ITC）による遠隔運動指導・管理システムの例



以下に2010年4月の診療報酬改定での変更点を挙げると共に、表63に「心大血管疾患リハビリテーション料」に関する全体的な注意点を示す。

1. 心大血管疾患リハビリテーション(I)の施設基準において、常時（24時間365日）、勤務することとされていた循環器科または心臓血管外科の医師を、心大血管疾患リハビリテーションを実施している時間帯においては常時勤務することとした。
2. 心大血管疾患リハビリテーションに専従する理学

療法士または看護師について、心大血管疾患リハビリテーションを行わない時間帯において他の疾患別リハビリテーションなどに従事可能とした。

3. 心大血管疾患リハビリテーションに専用の機能訓練室について、それぞれの施設基準を満たせば、他の疾患別リハビリテーションに専用の機能訓練室と同一の部屋とすることを可能とした。その際、当該リハビリテーションと他の疾患別リハビリテーションおよび集団コミュニケーション療法を同一の従事者が行う場合、心大血

表60 我が国の心大血管疾患リハビリテーション診療報酬制度の変遷(上月正博, 心臓リハビリテーションと保険診療. 循環器内科 2011; 69: 267-274より改変)

1988年 (昭和63年)	心リハに対して初めて診療報酬がつく(「心疾患理学療法料」, 急性心筋梗塞のみ, 3か月間, 335点).
1992年 (平成4年)	「心疾患リハビリテーション料」に名称変更・増点(335点→480点).
1996年 (平成8年)	増点(480点→530点), 期間延長(3か月→6か月), 適用疾患拡大(急性心筋梗塞, 狭心症, 開心術後).
1998年 (平成10年)	増点(530点→550点).
2004年 (平成16年)	心疾患リハビリテーション施設認定緩和(「特定集中治療室管理または救命救急入院の届け出を受理されていること」という事項が外された).
2006年 (平成18年)	疾患別リハビリテーション料の新設に伴い, 「心大血管疾患リハビリテーション料(Ⅰ)(Ⅱ)」に変更〔(Ⅰ)では20分250点, (Ⅱ)では20分100点〕. 標準的な実施時間では1回1時間として(Ⅰ)で増点, (Ⅱ)で減点((Ⅰ)550点→750点, (Ⅱ)550点→300点). 期間短縮(6か月→150日).
2007年 (平成19年)	算定日数上限の除外対象患者の設定, リハビリテーション医学管理料新設, 疾患別リハビリテーション料の見直し, 通減制の導入.
2008年 (平成20年)	疾患別リハビリテーション料の見直し〔(Ⅰ)では20分250点→200点, (Ⅱ)では20分100点据え置き, すなわち, 1時間で(Ⅰ)750点→600点, (Ⅱ)300点据え置き〕, リハビリテーション医学管理料廃止, 通減制を廃止, 算定日数上限を廃止, 適用疾患拡大〔急性心筋梗塞, 狭心症, 開心術後に加えて, 大血管疾患(大動脈解離, 解離性大動脈瘤, 大血管術後), 慢性心不全, 末梢動脈閉塞性疾患など〕. 起算日から30日間に限り早期リハビリテーション加算(30点)導入.
2010年 (平成22年)	循環器・心臓血管外科医師の「常時勤務」(24時間, 365日勤務)条件緩和, 心大血管リハビリテーション専任理学療法士が他のリハビリテーションの兼任および専従を禁止している点を緩和, 撤廃機能訓練室の面積要件を「部屋」から「場所(スペース)」として確保への変更, 早期リハビリテーション加算が増点(30点→45点), 心肺運動負荷試験施行時の連続呼気ガス分析加算(100点).
2012年 (平成24年)	早期リハビリテーション加算が減点(45点→30点), 起算日から14日間に限り初期加算(45点)が新設, すなわち治療開始から14日間においては早期リハビリテーション加算30点と初期加算45点の計75点が適用され, 前回45点より増点. 心大血管疾患リハビリテーション用の「リハビリテーション実施計画書(入院用), (外来用)」[「リハビリテーション総合実施計画書」]が掲載.

管疾患リハビリテーションに実際に従事した時間20分を1単位としてみなした上で, 他の疾患別リハビリテーション等の実施単位数を足した値が, 従事者1人につき1日18単位を標準とし, 週108単位までとすることになった.

4. 入院中にリハビリテーションを行った場合は, 治療開始日から30日に限り, 「早期リハビリテーション加算」として, 1単位につき30点から45点に増点になった.

5. 適切な運動処方のための検査として, 心肺運動負荷試験施行時の「連続呼気ガス分析加算」として100点加算された.

適応疾患は, 急性心筋梗塞, 狭心症, 開心術後, 大血管疾患(大動脈解離, 解離性大動脈瘤, 大血管術後), 慢性心不全, 末梢動脈閉塞性疾患などに拡大された. 2012年4月の診療報酬改定では, 以下のように施設基準の変更がなされた(表62).

1. 「早期リハビリテーション加算」が45点から30点に減点された代わりに, 治療開始から14日間においては「初期加算45点」が新設された. つまり, 治療開始から14日間においては「早期リハビリテーション加算」30点と「初期加算」45点の計75点が適用され, 前回より増点になった. つまり, より早期にリハビリテーションを導入することが推奨されたことを意味する(図17). この要件としては「リハビリテーション科の医師が勤務している医療機関の場合」となっているが, 「リハビリテーション科の医師」については疑義解釈(平成24年3月30日)がでているのでぜひ参考してほしい. すなわち, リハビリテーションに専従している常勤医師が勤務していればリハビリテーション科の標榜は必ずしも必要ない. 心大血管疾患リハビリテーションについては, 心大血管疾患リハビリテーションの経験を有する常勤医が勤務している循環器科又は心臓血管外科を標榜していればよい. すなわち, 心大血管疾患リハの施設基準を満たしていれば問題ない.

2. 心大血管疾患リハビリテーション用の「リハビリテーション実施計画書(別紙様式21の4)(入院用)(表54), (別紙様式21の5)(外来用)(表55), リハビリテーション総合実施計画書(別紙様式23の4)(表56)」が新たに掲載され, 記載のしにくさが解消された.

3 医療経済的視点からの未来

1 はじめに

本節では, 今後期待される包括的心リハについて, 社

表61 リハビリテーションの疾患別体系とリハビリテーション料〔厚生労働省保険局医療課. 平成24年度診療報酬改定関連通知：
http://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/iryuhoken/iryuhoken15/index.html（2012年4月24日引用）
より抜粋〕

	心大血管	運動器	呼吸器	脳血管疾患等 (廃用症候群)
対象疾患	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 塞性疾患等	上・下肢の外傷・骨 折の手術後 熱傷瘢痕による関節 拘縮等	肺炎・無気肺 慢性閉塞性肺疾患で あって重症度分類Ⅱ 以上の状態の患者等	脳血管疾患 脳外傷等
リハビリテーション料 (Ⅰ) 1単位 (20分) あたり	200点	175点	170点	245点 (235点)
リハビリテーション料 (Ⅱ) 1単位 (20分) あたり	100点	165点	80点	200点 (190点)
リハビリテーション料 (Ⅲ) 1単位 (20分) あたり		80点		100点 (100点)
標準的算定日数の上限	150日	150日	90日	180日

会経済的な視点からの検討を促す基礎資料の提供を目的に、心リハの医療経済的な価値を論じる。なお、既に前章でミクロの効果系の整理が一部行われていることから、費用対効果やマクロの視点による考察を中心とする。最初に、冠動脈疾患などに対する包括的心リハついて、ミクロの医療経済的なエビデンスの概況を整理する。続いて、その結果を踏まえつつ、心リハが医療保険財源と他分野の産業構造にどのような影響を与えるのか、エビデンスは十分とは言えないものの海外の報告を例示する。

2 運動療法のミクロの医療経済的な整理

クラスⅠ

1. 長期にわたる介入により患者の健康度（効用値、生存年）が改善、または医療費が低減する（エビデンスレベルA）

クラスⅡ a

1. 長期にわたる介入により患者・家族の受益と負担のバランス（費用対効果）が向上する（エビデンス

図17 疾患別リハビリテーションの早期加算と初期加算の関係

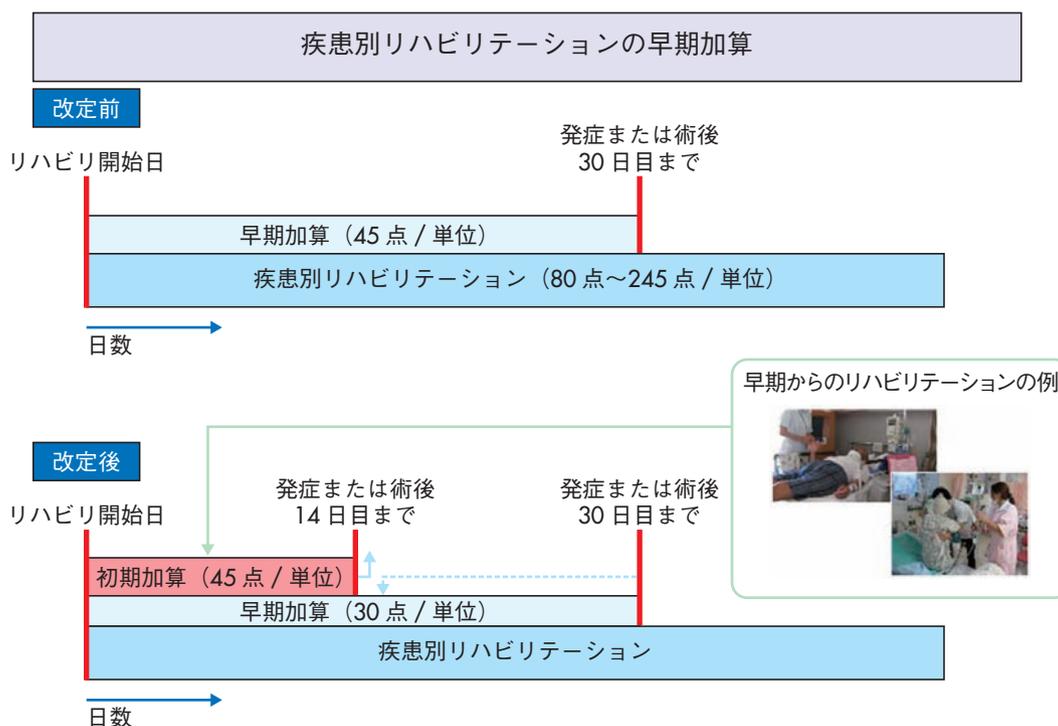


表62 2012年4月改訂心大血管疾患リハビリテーション料に関する施設基準 [厚生労働省保険局医療課. 平成24年度診療報酬改定関連通知: http://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/iryuhoken/iryuhoken15/index.html (2012年4月24日引用) より抜粋]

疾患群	心大血管疾患リハビリ (I)	心大血管疾患リハビリ (II)
医師	届出保険医療機関において、循環器科または心臓血管外科の医師が、心大血管疾患リハビリを実施している時間帯において常時勤務しており、心大血管疾患リハビリの経験を有する専任の常勤医師が1名以上勤務していること。なお、この場合において、心大血管疾患リハビリを受ける患者の急変時などに連絡を受けるとともに、当該保険医療機関又は連携する保険医療機関において適切な対応ができるような体制を有すること。	経験を有する常勤医師1名以上が勤務（症状が安定している患者の場合、医師の直接の監視下でなくともよい）。
医療職	心大血管疾患リハビリの経験を有する専従の常勤理学療法士および専従の常勤看護師が合わせて2名以上勤務していることまたは専従の常勤理学療法士もしくは専従の常勤看護師のいずれか一方が2名以上勤務していること。ただし、いずれの場合であっても、2名のうち1名は専任の従事者でも差し支えないこと。また、これらの者については、回復期リハビリ病棟の配置従事者との兼任はできないが、心大血管疾患リハビリを実施しない時間帯において、他の疾患別リハビリ、障害児（者）リハビリおよびがん患者リハビリに従事することは差し支えない。また、心大血管疾患リハビリとその他のリハビリの実施日・時間が異なる場合にあっては、別のリハビリの専従者として届け出ることが可能である。	心大血管疾患リハビリの経験を有する専従の理学療法士または看護師のいずれか1名以上が勤務していること。ただし、専従者については、回復期リハビリ病棟の配置従事者との兼任はできないが、心大血管疾患リハビリを実施しない時間帯において、他の疾患別リハビリ、障害児（者）リハビリおよびがん患者リハビリに従事することは差し支えない。また、心大血管疾患リハビリとその他のリハビリの実施日・時間が異なる場合にあっては、別のリハビリの専従者として届け出ることが可能である。
施設基準	専用の機能訓練室（少なくとも、病院については30 m ² 以上、診療所については20 m ² 以上）を有していること。専用の機能訓練室は、当該療法を実施する時間帯以外の時間帯において、他の用途に使用することは差し支えない。また、当該療法を実施する時間帯に、他の疾患別リハビリ、障害児（者）リハビリまたはがん患者リハビリを同一の機能訓練室で行う場合には、それぞれの施設基準を満たしていれば差し支えない。それぞれの施設基準を満たす場合は、例えば、心大血管疾患リハビリと脳血管疾患などリハビリを同一の時間帯に実施する場合には、機能訓練室の面積は、それぞれのリハビリの施設基準で定める面積を合計したものの以上である必要があり、必要な器械・器具についても、兼用ではなく、それぞれのリハビリ専用のもので備える必要があること。	同左
リハ料	200点 入院中のものに対してリハビリを行った場合は、治療開始日から30日に限り、早期リハビリ加算として、1単位につき30点を所定点数に加算する。さらに治療開始日から14日間においては初期加算として、1単位につき45点を所定点数に加算する。	100点 入院中のものに対してリハビリを行った場合は、治療開始日から30日に限り、早期リハビリ加算として、1単位につき30点を所定点数に加算する。さらに治療開始日から14日間においては初期加算として、1単位につき45点を所定点数に加算する。
算定日数上限	150日	150日

*：危険な不整脈、心機能低下例、運動誘発性虚血を有する例は医師の直接の監視下

スレベルB)

- 12か月未満の介入において患者の健康度（効用値、生存年）が改善、または医療費が低減する（エビデンスレベルC）

クラスII b

- 12か月未満の介入において患者・家族の受益と負担のバランス（費用対効果）が向上する（エビデンスレベルC）

心リハの医療経済的なパフォーマンスは、介入期間が10か年では、実施群の獲得生存年あたりの費用が806（\$ / Δ生存年）となっているのに対して、非実施群は1,073（\$ / Δ生存年）とパフォーマンスが実施群よりも劣るとい報告がある（表64）。一方、介入期間が14か月では、増分費用効果比が逆転して、獲得生存年あたりの費用は心リハ実施群のほうが高い結果となる。つまり、介入期間が長期化すると好転する傾向にある。

なお、費用対効用分析（CUA分析）については、二

表63 心大血管疾患リハビリテーション料に関する全体的な注意点

1. 必要な設備と体制
(1) 専用の機能訓練室には、当該療法を行うために必要な、除細動器、心電図モニター装置、トレッドミル又はエルゴメータ、血圧計、救急カートを備え、当該保険医療機関内に運動負荷試験装置を備えていること。
(2) リハビリテーションに関する記録（医師の指示、運動処方、実施時間、訓練内容、担当者等）は患者ごとに一元的に保管され、常に医療従事者により閲覧が可能であること。
(3) 定期的に担当の多職種が参加するカンファレンスが開催されていること。
(4) 届出保険医療機関又は連携する別の保険医療機関（循環器科又は心臓血管外科を標榜するものに限る）において、緊急手術や、緊急の血管造影検査の体制が確保され、救命救急入院料又は特定集中治療室管理料の届出がされてリハビリテーションの実施上生じた患者の緊急事態に使用できること。
2. 心大血管リハビリテーションの標準的な実施時間、従事者1人当たりの患者数
リハビリテーションは、専任の医師の指導管理の下に実施する。この場合、医師が直接監視を行うか、又は医師が同一建物内において直接監視をしている他の従事者と常時連絡が取れる状態かつ緊急事態に即時的に対応できる態勢であること、標準的な実施時間は、1回1時間（3単位）程度とするが、外来患者は1日当たり1時間（3単位）以上、1週3時間（9単位）を標準とする。入院中の患者については、当該療法を担当する医師又は理学療法士及び看護師の1人当たりの患者数は、それぞれ1回15人程度、1回5人程度とし、入院中の患者以外の患者については、それぞれ、1回20人程度、1回8人程度とする。当該リハと他の疾患別リハビリテーションを同一の従事者が行う場合、心大血管疾患リハビリテーションに実際に従事した時間20分を1単位としてみなした上で、他の疾患別リハビリテーション等の実施単位数を足した値が、従事者1人につき1日18単位を標準とし、週108単位までとする。
3. リハビリテーション実施中に付随する検査費用が心大血管疾患リハビリテーション料算定料に含まれる
心大血管疾患リハビリテーション料の所定点数には、心大血管疾患リハビリテーションを実際に行う時に付随する心電図検査、負荷心電図検査及び呼吸心拍監視、新生児心拍・呼吸監視、カルジオスコープ（ハートスコープ）、カルジオタコスコープの費用が含まれる。
4. 維持期における月13単位までのリハ提供の継続が可能
リハビリテーションの継続が医学的に適切と判断される患者に対して、標準算定日数を超えた場合でも、月13単位までのリハビリテーションの提供が継続的に実施されることになった。
5. 標準的算定日数上限を超えて行うことが可能
心大血管疾患リハビリテーションの対象疾患であれば、リハビリテーションの継続により状態の改善が期待できると医学的に判断される場合、必要書類の提出や必要事項の記載があれば、算定日数の上限を超えて延長することが可能になった。

表64 心リハの費用対効果分析の推計例
Sally C, et al. Circulation 2006, Georgiou D, et al. Am J Cardiol 2001.より引用

対照群	研究	Georgiou (N=99)	Sally (N=297)
	期間	14か月	10年
心リハ実施群	累積費用	5,282	3,267
	獲得生存年	10.2	4.1
	(US\$)/生存年	515.8	806.7
心リハ未実施群	累積費用	2,055	3,059
	獲得生存年	8.0	2.9
	(US\$)/生存年	258.2	1,073.3

次予防を観察した報告によると、獲得QALYあたりの増分費用が-640（\$/ΔQALY）になる。すなわち、心リハ実施群は、非実施の通常ケア群と比較して費用が削減でき、かつQALYを改善することが示されている。

3

運動療法のマクロの医療経済的な整理

クラス I

なし

クラス II a

1. 一定期間の介入により患者の社会復帰を促し労働生産性へ寄与することが期待される（エビデンスレベルB）
2. 一定期間の介入により地域医療システムの経済的負担や医療機関における経営効率を改善する（エビデンスレベルC）

クラス II b

1. 医療保険財源の負担軽減（保険者や社会の負担）や医療システム全体の経済的パフォーマンス（費用対効果）などを改善する（エビデンスレベルC）

医療保険財源への影響に関連する報告は少数みられ、包括的心リハを実施した群が実施しない場合よりも医療費を有意に削減でき、国全体の医療費を適正化する可能性を示唆している。例えば、アメリカの報告によると、6か月でUS\$956削減（US\$159/患者・月）や36か月でUS\$1,863削減（US\$52/患者・月）というエビデンスが散見される。

また、労働生産性については、3～6か月の介入により、患者の職場復帰が早まり（3か月以内の職場復帰率、参加群53.1%/非参加群34.8%）、さらに復帰後の再入院・再休職を抑制する効果も確認されている（表65）。なお、産業連関分析など他の産業構造に対する貢献について

表 65 心リハによる職場復帰への影響
Simchen E, et al. Isr Med Assoc J 2001より引用

結 果	職場復帰率 (%)		有意差
	参加群 (n = 96)	非参加群 (n = 156)	
3か月以内の復帰	53.1	34.8	
3か月以降の復帰	10.4	7.1	
3か月以内に復帰したが 1年以内に再休職	19.9	31.0	P=0.001
復帰できず	16.7	27.1	

は、研究が未だ十分とは言えない状況にあり、今後のさらなる検証が期待される。

XI 結 語

今回は循環器学会の他のガイドランに添う形で、エビデンス、あるいはクラス分けに沿って記載した。この心リハ分野は未だ世界的にエビデンスが十分ではない。特に我が国では、多施設試験が少なく諸外国のものに頼る部分が多い。保険改定が毎年のように試行されるが、リハの理解、認識、さらには国のリハへの予算策定も十分ではない。循環器の医師、あるいはナース、コメディカルが率先して今回の改訂ガイドラインに沿った臨床を多くの施設で成し遂げて行ってほしい。この改訂版では医療経済学的に見た心リハの項目をさらに充実させた。あるいは保険改訂に伴う詳細な変化を現場レベルでわかりやすいように解説していただいた。保険改訂は、毎年のように行われ、変化にガイドラインがついていかないところがある。Up to date な書き換えをする工夫を考えている。この改訂ガイドラインを多くの関係者に理解、臨床応用していただき、ますますこの分野での発展を望むものである。