

26 高血糖とインスリン抵抗性、 グルコーススパイク

☆食前と食後の血糖値の幅 (=グルコーススパイク) が大きいと
過酸化物ができやすくなる (図右, JAMA. 2006; 295:
1681-7.)

→細胞が障害を受けやすくなる
→動脈硬化進展, 心不全発症

狭心症・心筋梗塞は, 糖尿病と診断される前から発症する危険
が高い。

= 「食後高血糖」, 「境界型糖尿病」の段階から危ない。

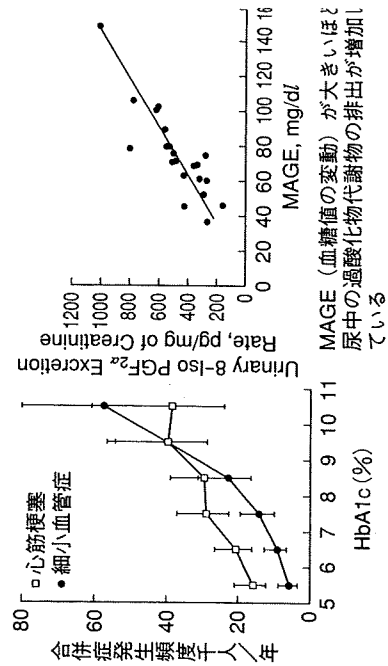
☆ヨーロッパでの大規模研究 (UKPDS35, 図左 (Br Med J
2000; 321: 405-21.))

HbA1cが低下しても虚血性心疾患 (狭心症・心筋梗塞) の発
下率は低い。

- ←① 血糖のみならず脂質や血圧なども重要な因子だから
- ② 血糖のみならずインスリンの値も動脈硬化に重要だから
- ③ HbA1cは低血糖や高血糖を平均化してしまうため, 感度が鈍いから

☆インスリン抵抗性が高いと

- ① 動脈硬化ができやすくなる→狭心症
- ② 血栓ができやすくなる→心筋梗塞
- ③ 心拡張能が低下する→心不全



27 高脂質食, 地中海食, カーボコントロール, 低GI食

○標準的な理想食＝低脂質・高炭水化物 (炭水化物：タンパク質：脂質＝2：1：1位)

←これが基本

○高脂質食の心リハ的考え方 (このダイエットには反対意見が多い数ある)

炭水化物：タンパク質：脂質＝3：3：4位 (割合は種々異なる。アトキンスダイエットでは脂質が60%)
 血糖コントロールが容易になり、高炭水化物食以上に体重が減少するという報告も少なくない。

●炭水化物と脂質の違い

炭水化物	吸収が早い →すぐにおなかがかすく 吸収されるとインスリンが分泌される →脂肪細胞が増殖する 血糖値を上昇させる
脂質	吸収が遅い →炭水化物と同じカロリーをとっても (量として半分弱でも) 空腹になりにくい インスリン分泌が少ない →太りにくい

☆同じカロリーを取ろうと思うと、炭水化物＝4kcal/g、脂質＝9kcal/gなので、2：1位のボリュームの違いがある。
 ☆現在、心疾患にはスタチン系薬剤は服用しなければならぬ量を決定する方法。

葉である。

→少し脂質を多めに摂取しても、血清脂質は増加しない。

☆むしろ、高炭水化物摂取による高血糖のほうが問題であるという考え方もある。

☆このダイエットは水分の喪失による体重減少に過ぎないという意見もある。

☆どのようなダイエットでも過激すぎる方法は危険なことがある。

○地中海ダイエット (反対意見はほとんどない)

☆地中海沿岸では脂質を比較的多量に摂取するのに心疾患が少ないことから考えられた食事法

食事の主成分：野菜・果物・食物繊維 (精製していない穀類など)、魚+少量の肉、多量のオリーブオイル、ナッツ、赤ワイン (200ml)

飽和脂肪酸は7%くらい。卵は週に4個以下。

☆ω1 不飽和脂肪酸と赤ワインは抗酸化作用を有する。

→血栓・炎症を減らして心筋梗塞発症を予防

☆ナッツは不飽和脂肪酸とカリウム、マグネシウムを多く含む。

→心疾患予防効果に優れている。

○カーボコントロール

☆ダイエット法ではない。1型糖尿病に使われている血糖コントロール法。

通常、炭水化物15gが血糖値を約50mg/dl上昇させる。また、インスリン1uで血糖を50mg/dl位低下させる。これらのことから、食事量中の炭水化物量をカウントして、投与インスリン量を決定する方法。

●例：茶碗1杯のごはん＝炭水化物60g →速効型インスリンを4u使用する

☆炭水化物が血糖を上昇させる主成分というのは2型糖尿病でも同様

28 過酸化化物と食事 トランス型とシス型

←成人の糖尿病でも血糖を強力にコントロールしたい場合は、炭水化物を制限すればよいという考え方もある。しかし、脂質の量が増えすぎると体重制限ができなくなる、インスリン抵抗性が亢進する、細胞接着能が亢進して動脈・脂質の劣化⇒過酸化化が進むという報告もある。

・過酸化化物の摂取 → 動脈硬化促進、老化、発癌等

○低GI (グリセミックインデックス) ダイエット (反対意見は過酸化化物脂質を多く含む食品・調理法)

ほとんどない)

GIが高い⇒糖の吸収率が高い

= 血糖・血中インスリンが急速に上昇しやすい

= 肥満になりやすい。食後高血糖になりやすい

= 心臓病になりやすい

GIの高い食品の例：白米、もち、うどん、じゃがいも、にじん、ケーキ

<ul style="list-style-type: none"> ・焼き鳥の皮 ・インスタントラーメン ・マヨネーズ、マーガリンの表面の濃い黄色の部分 ・2度揚げの天ぷら ・長期保存された魚卵 ・レトルト、加工精肉食品、その他 ・電子レンジで再加熱した食品

脂肪酸のシス型/トランス型

<ul style="list-style-type: none"> ・シス/トランス異性体 <p>分子式は同じだが、構造が異なり、生体内で異なる作用を持つ相互物質</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ともにエネルギー源となる ・必須脂肪酸はシス型でのみ生体内で有用となる

トランス型脂肪酸の多量摂取による影響

<ul style="list-style-type: none"> ・必須脂肪酸需要増加 ・シス型脂肪酸の代謝妨害 ・プロスタグランジン合成抑制 ・LDLコレステロール↑, HDLコレステロール↓ <p>→動脈硬化促進</p>
--

トランス型脂肪酸の多く含まれる食品

<ul style="list-style-type: none"> ・マーガリンやショートニングなどの加工過程で生じる。 ・それらで調理されるフライドポテトやフライドチキン、ドーナツ、クッキー、パン等にも含まれる

41 入院中に行うべきこと (除, 緊急カテーテル治療)

当日

- 採血: CPK, TC, TG, HDL, LDL, UA, BS, 他

数日後

- 75g OGTT (明らかな糖尿病では一日血糖)
- 生活パターン評価 (喫煙状況, ストレス・過労の有無, 食事摂取時間等)
- CPX (運動処方作成)
- 心エコー (心機能評価)
- 患者教育 日常生活について
緊急時の対処

退院前

- 空腹時採血 (TC, TG, HDL, LDL, Apo-B, UA, BS, IRI, 必要に応じて HbA1c, 1,5-AG)

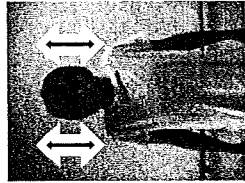
42 胸骨正中切開後の運動療法

病棟 ADL が獲得 (約術後 8 日目) されたら有酸素運動を主とした運動療法が開始される。

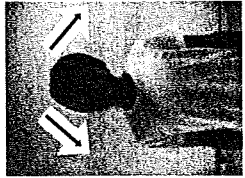
胸骨正中切開後の運動療法実施時の注意点は以下のとおりである。

胸骨正中切開後の運動療法における注意事項

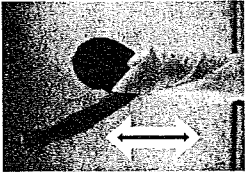
- 胸骨正中切開創や左側開胸創の離開には特に注意しなければならない



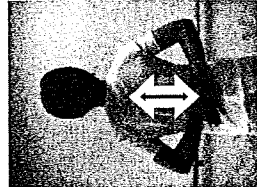
⑥ 肩すくめ運動



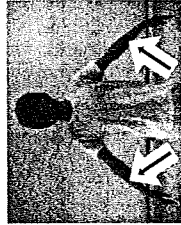
① 頸部ストレッチ



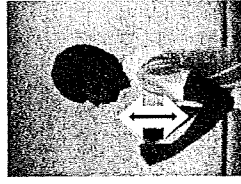
⑤ 肩挙上運動



④ 肩内旋運動



③ 肩外転運動



② 肘屈伸運動

胸骨正中切開後の上肢運動

図 胸骨正中切開後、呼吸に合わせてゆつくりと行う。各 10 ～ 15 回ずつ、すべての運動において過剰に胸郭がひろがらないように指導する。

62 患者エントリーの工夫

①患者教育：心臓病の治療は心臓と全身と治す必要があることを説明

狭心症：症状改善のためにPCI＋心臓リハビリテーション

再発予防のために心臓リハビリテーション

心筋梗塞：症状・予後改善のためにPCI

再発予防のために心臓リハビリテーション

②自分の状態についての説明：冠危険因子、心機能、骨格筋機能、運動耐容能など（改善すべき点を示す）

③心リハの効果の説明

・EFは予後規定因子ではなく、運動耐容能が予後規定因子であること

←心不全・心筋梗塞の患者が心エコーでEFが低下している
と告げられた時に有用

・PCIをしても予後改善効果はなく、心臓リハビリテーション
でプラークを安定化させることが予後改善に結びつくこと

←PCIが終わって安心して説明する

63 ウォームアップ

運動療法中におけるトラブルの3割以上がウォームアップやクールダウン中に起こる。

⇒ただ実施するのではなく、正しい方法で実施することが重要。

重要性	<ul style="list-style-type: none"> ●心疾患患者では、健常者と比較して運動負荷中の心肺機能の反応が遅く、一定負荷に対して定常状態となるまでに時間がかかる（図1）。 ●ウォームアップが特に重要な患者 <ul style="list-style-type: none"> ・血管拡張能が障害されているような重症心不全患者 ・動脈硬化がすすんでいる重度の糖尿病患者 ・骨格筋の柔軟性低下や関節障害など整形疾患を合併する高齢患者など
効果	<ul style="list-style-type: none"> ●運動筋の末梢血管が拡張したり、血液粘度が低下することで血液が流れやすくなり、運動開始時および運動中の心負荷を減らすことができる。 ●運動開始時の酸素負債の減少により心負荷が減少し、心筋虚血や不整脈の出現を抑制する効果がある。 ●骨格筋や関節筋結合組織の伸展性を高め、整形外科的障害を予防することができる。
方法	<ul style="list-style-type: none"> ●運動前に実施すること ・10分程度かけて全身をストレッチする（図2） ●運動を開始してから行うこと ・低負荷から開始し、5～7分かけて徐々に目標負荷へ到達させる。 <p>例：エルゴメータでは、最低負荷から開始 屋外歩行は「楽」と感じる速度で平地での歩行から開始 トレッドミルでは、時速3km/h程度、傾斜0°から開始 （傾斜をつける場合は心拍数が定常状態となつてから）</p>

81 肥満

BMI	18 以下	男 15 未満 女 20 未満	15-25 20-30	25 以上 30 以上	—測定機器によつて正常値は異なる
	18-25	やせ	正 常	かくれ肥 満	
	25 以上	筋 肉 質	肥 満	肥 満	

BMI (体格指数) : 体重 (kg) / 身長 (m) × 身長 (m)

過体重か判断できる
脂肪が多いのか、筋肉が多いのかは判断できない

体脂肪率 :

インピーダンス法が普及している
脂肪の割合は測定可能。脂肪の分布は判断できない。

○起床直後は高い値を示す (体脂肪率が高くなる)

○激しい運動・入浴後、脱水になると高い値を示す (体脂肪率が高くなる)。汗やお湯で皮膚が湿っていると低くなる。

○食後数時間かけて漸増する

○内腿が接すると低くなる (体重計方式の場合)。

☆ペースメーカー植込み患者への使用は避ける (誤作動することがある)

ウエスト :

お臍の高さの周囲径を測定する。
脂肪の分布が大雑把に把握できる (皮下脂肪か内臓脂肪か)

(診察室) 血圧に基づいた脳心血管リスク層別化

血圧分類	正常高値血圧 130-139/ 85-89 mmHg	I 度高血圧 140-159/ 90-99 mmHg	II 度高血圧 160-179/ 100-109 mmHg	III 度高血圧 ≥ 180/ ≥ 110 mmHg
リスク層 (血圧以外の リスク要因)	付加リスク なし	低リスク	中等リスク	高リスク
リスク第一層 (危険因子がない)		低リスク	中等リスク	高リスク
リスク第二層 (糖尿病以外の 1-2 個の 危険因子、メタボリック シンドローム*がある)	中等リスク	中等リスク	高リスク	高リスク
リスク第三層 (糖尿病、CKD、臓器障 害/心血管病、3 個以上 の危険因子のいずれか がある)	高リスク	高リスク	高リスク	高リスク

*リスク第二層のメタボリックシンドロームは予防的な観点から以下のよう
に定義する。正常高値以上の血圧レベルと腹部肥満 (男性 85cm 以上、女
性 90cm 以上) に加え、血糖値異常 (空腹時血糖 110-125mg/dl、かつ/
または糖尿病に至らない耐糖能異常)、あるいは脂質代謝異常のどちらかを
有するもの。両者を有する場合はリスク第三層とする。他の危険因子がな
く腹部肥満と脂質代謝異常があれば血圧レベル以外の危険因子は 2 個であ
り、メタボリックシンドロームとあわせて危険因子 3 個とは数えない

降圧目標

	診察室血圧	家庭血圧
若年者・中年者	130/85mmHg 未満	125/80mmHg 未満
高齢者	140/90mmHg 未満	135/85mmHg 未満
糖尿病患者 CKD 患者 心筋梗塞後患者	130/80mmHg 未満	125/75mmHg 未満
脳血管障害患者	140/90mmHg 未満	135/85mmHg 未満

腹部 CT:

内臓脂肪の断面積を計測できる

○ 100cm² 以上だと心疾患が増える

○ 100cm² に相当するウエストは男 85cm,
女 90cm

☆運動療法の理想的な効果

BMI 不変～微増, 体脂肪率: 低下, ウエスト: 減少

←骨格筋がしっかりして脂肪が落ちた場合に見られる

82 虚血性心疾患の処方薬と副作用

1) 硝酸薬 (ニトログリセリン, 硝酸イソソルビド, 一硝酸イソソルビド)

内皮非依存性血管拡張薬で, ①冠動脈または側副血行路を拡張して虚血を改善する, ②静脈系を拡張し前負荷軽減により心筋酸素消費量を減少させる, ③後負荷軽減により心筋虚血を改善させる, ④左室拡張末期圧を低下させるなどの機序で抗狭心症作用を発揮していると考えられている。副作用には頭痛などがある。

2) β遮断薬

心収縮力, 心拍数を抑え心筋酸素消費量を減少させ, 虚血を寛解させる効果がある。副作用は, 気管支喘息などの閉塞性肺疾患, 徐脈, レイノー症状, 褐色細胞腫, 冠攣縮性狭心症に対しては禁忌ないし慎重投与, 糖・脂質代謝への悪影響の可能性あり。

3) カルシウム拮抗薬

カルシウムイオンの細胞内への流入を抑制することにより筋細胞の興奮収縮連関を抑制する。冠拡張作用と末梢血管拡張による後負荷減少効果により抗狭心症作用を発揮する。副作用は, 動悸, 頭痛, ほてり感, 浮腫, 歯肉増生, 徐脈 (非ジヒドロピリジン系)。

4) ニコランジル

硝酸化合物様作用 (中枢の冠動脈の拡張作用) と ATP 感受性 K チャネル開口作用 (末梢の冠動脈拡張作用) を介して抗狭心症作用を示す。アレコndenイシニョング作用もある。副作用は硝酸薬に準ずる。

5) 抗血小板薬 (アスピリン, チエノピリジン系抗血小板薬)

アスピリンは急性期にも慢性期にも冠動脈疾患の抗血小板療法の基本である。重篤な副作用としては出血性合併症 (消化管出

98 アルコールの適量

エタノールにして女 10～20ml/日, 男 20～30ml/日 が適量とされている。

おおよその量を示す。

	アルコール度数	女	男
ビール	4～6%	350ml	500ml
日本酒	15%	100ml	180ml
焼酎	20～40%	50ml	80ml
ウイスキー	40～50%	30ml	50ml
ブランデー	40～50%	30ml	50ml
ワイン	10～14%	100ml	200ml
シャンペン	10～14%	100ml	200ml
マッコリ	6～8%	200ml	350ml
紹興酒	16%	100ml	180ml
老酒	18～19%	80ml	150ml

99 塩分 1g の例

食品名	重さ (g)	目安
濃口しょうゆ	7	小さじ 1 杯強
うすくちしょうゆ	6	小さじ 1 杯
減塩しょうゆ	12	小さじ 2 杯
淡色辛味噌	8	小さじ 1 杯と 1/3
ウスターソース	12	小さじ 2 杯
トンカツソース	18	小さじ 3 杯
トマトケチャップ	30	小さじ 6 杯
マヨネーズ	43	小さじ 10 杯
食パン	75	6 枚切 1 枚と 1/4
干しうどん・ゆで	192	1 玉弱
はんぺん	67	大 2/3 枚
焼きちくわ	48	大 1/2 本
ハム (薄切り)	38	2 枚半
ウインナーソーセージ	50	2 本
梅干し (種抜き)	5	1/2 個
塩漬けきゅうり	38	6 枚
みそしる		1/2 杯
ラーメン		1/5 杯
たくわん	23	2 枚

【ナトリウムの食塩換算法】

食塩 (g) = Na (mg) × 2.54 (ナトリウム換算係数) ÷ 1,000

Standard Textbook of Internal Medicine

7

Vol.

3

循環器疾患
腎・尿路疾患

●総編集

小川 聡

●部門編集

小川 聡

藤田 敏郎

中山書店

心臓のリハビリテーションと運動療法

アメリカ公衆衛生局は心臓リハビリテーションを以下のように定義している。「心臓リハビリテーションとは、医学的な評価、運動処方、冠危険因子の是正、教育およびカウンセリングからなる長期にわたる包括的なプログラムである。このプログラムは、個々の患者の心疾患に基づく身体的・精神的影響をできるだけ軽減し、突然死や再梗塞のリスクを是正し、症状を調整し、動脈硬化の過程を抑制あるいは逆転させ、心理社会的ならびに職業的な状況を改善することを目的とする」。すなわち、患者の病態を正確に評価すること

から始まり、可能なかぎりの質の高い生活を勝ち得るために行うべきあらゆることを指す。

ここで重要なことは心臓リハビリテーションとは決して運動療法のみを指すのではなく、教育や生活指導など多要素に及ぶ包括的な介入ということである。急性心筋梗塞をはじめとした心疾患では、身体的ディコンディショニングをきたしやすく、精神的なダメージを負うことも多い。おのおのの患者の心機能の許される範囲のなかで、適切な運動処方に基づいた運動療法を、安全を確認しながら行っていくと同時に、再発を

予防するための教育と心理・社会的な介入を行う。

近年では以前は禁忌とされていた心不全患者においても適切な運動療法の安全性・有効性が確認され、わが国においても2006年度の診療報酬改定で慢性心不全に対するリハビリテーションが保険適応となっている。

心臓リハビリテーションの効果

運動療法は心臓リハビリテーションの中心的な役割を担っており、表61に示すような身体効果が証明されている。労作時呼吸困難や疲労感などの心不全症状や狭心症発作など、諸症状を軽減して生活の質(QOL)を改善する。また、心筋梗塞後の運動療法を中心とする包括的心臓リハビリテーションにより心筋梗塞の再発が減少し、心臓血管死および全死亡が20～25%減少するとされる。精神的効果およびQOLに及ぼす効果についても多くの論文で支持されている。

心臓リハビリテーションの適応と禁忌

心臓リハビリテーションは、運動の禁忌がないかぎりあらゆる心疾患に適応があるといえることができる。わが国の保険適応としては、心大血管疾患リハビリテーション料として、①急性発症した心大血管疾患または心大血管疾患の手術後の患者、すなわち急性心筋梗塞、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)、②慢性心不全(左室駆出率40%以下、最高酸素摂取量が基準値80%以下または脳ナトリウム利尿ペプチド(BNP)80pg/mL以上)、③末梢動脈閉塞性疾患であって、間欠性跛行を呈する状態の者とされている。また、心機能障害のない軽症心筋梗塞や冠動脈形成術後においても、再発予防のための運動習慣を身につけることはきわめて重要である。表62に運動負荷試験の禁忌を示した。これらの病態は運動療法の禁忌でもあり、急変がつきものの心疾患に運動療法を行う場合は、適応と禁忌を確実に押さえる必要がある。

心臓リハビリテーションの時相

一般に心臓リハビリテーションは時期により3つの相に分けられる。入院中に行うものは急性期リハビリテーション(第I相(phase I))と呼ばれ、急性期の合併症を監視し、安全域を確認しながら日常生活活動を拡大していく相である。退院から社会復帰までの時期に行うものは回復期リハビリテーション(第II

相(phase II))と呼ばれ、積極的な運動能力の獲得に向けての準備と知識の整理、およびおのおのの患者における冠危険因子についての管理方法について学ぶ最も重要な時期といえる。社会復帰以降生涯にわたって

表61 運動療法の身体効果

運動耐容能	最高酸素摂取量増加 嫌気性代謝閾値増加	A A
症状	心筋虚血閾値の上昇による狭心症発作の軽減 同一労作時の心不全症状の軽減	A 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 最大下同一負荷強度での心仕事量(心臓二重積)減少 左室リモデリングの抑制 左室収縮機能を増悪せず 左室拡張機能改善 心筋代謝改善	A A A B B
冠動脈	冠狭窄病変の進展抑制 心筋灌流の改善 冠動脈血管内皮依存性、非依存性拡張反応の改善	A B 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 末梢動脈血管内皮機能の改善	B 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 骨格筋酸化酵素活性の増大 骨格筋毛細管密度の増加 II型からI型への筋線維型の変換	B B B B
冠危険因子	収縮期圧の低下 HDLコレステロール増加、中性脂肪減少 喫煙率減少	A A A
自律神経	交感神経緊張の低下 副交感神経緊張亢進 圧受容体反射感受性の改善	A B B
血液	血小板凝集能低下 血液凝固能低下	B B
予後	冠動脈性事故発生率の減少 心不全増悪による入院の減少 生命予後の改善(全死亡、心臓死の減少)	A A/CAD 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。
(日本循環器学会: 運動療法の有用性とその機序, 心血管疾患におけるリハビリテーションに関するガイドライン(2007年改訂版).)

は維持期リハビリテーション（第III相〈phase III〉）と呼ばれ、回復期リハビリテーションによって獲得された運動能力の維持と自己管理を実践する時期といえる。

1 急性期リハビリテーション

表 62 運動負荷試験の禁忌

1. 2日以内の急性心筋梗塞
 2. 内科治療により安定していない不安定狭心症
 3. 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
 4. 症候性の高度大動脈弁狭窄症
 5. コントロール不良の症候性心不全
 6. 急性の肺塞栓または肺梗塞
 7. 急性の心筋炎または心膜炎
 8. 急性大動脈解離
1. 左主幹部の狭窄
 2. 中等度の狭窄性弁膜症
 3. 電解質異常
 4. 重症高血圧*
 5. 頻脈性不整脈または徐脈性不整脈
 6. 肥大型心筋症またはその他の流出路狭窄
 7. 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
 8. 高度房室ブロック

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

表 63 に急性心筋梗塞・開心術後急性期のリハビリテーションプログラムを示した。入院期間を2～3週間とし、日常生活の範囲を徐々に拡大しながら安全を確認し、自力通院可能、日常生活での自立が退院の標準となる。

2 回復期リハビリテーション

回復期リハビリテーションでは、運動療法、栄養指導、患者教育、精神・心理的介入、復職指導、禁煙指導などの包括的な介入が重要である。急性期リハビリテーションが日常生活レベル労作における安全確認という意味合いが強かったのに比し、この時期はより積極的に運動能力の獲得を目指す時期であり、科学的な根拠のある運動処方による運動療法が重要となる。運動処方とは運動負荷試験によって決定されるが、その要素には、①運動の種類、②運動強度、③運動時間、④運動の回数などが含まれている。運動強度は、最大酸素摂取量の40～85%（最大心拍数の55～85%に相当）とされるが、最近では比較的軽めの60～70%で処方されることが多い。心拍数の場合には、Karvonenの式を用いて、最大心拍数と安静心拍数の差に係数0.4～0.7を乗じて、安静心拍数に加える、あるいは最大心拍数の70～85%を目標心拍数とすることが多い。

表 63 心筋梗塞・開心術後急性期のリハビリテーションプログラム

期	日数	病棟	運動負荷	生活機能	食事	水分	その他
I	1～3	CCU・ICU	自動 坐位負荷 立位負荷	臥位・安静 受動坐位 自分で食事	全身清拭	水分のみ 普通食 (半分)	トイレ 可
II	4～6			坐位自由 歯磨き	立位体重測定 介助洗髪		
III	5～7	一般病棟	30～50m歩 行負荷	セルフケア 病棟内自由 室内便器使用	ベッドから降 りて室内歩行	検査は車椅子	新聞 雑誌
IV	6～8		100～200m 歩行負荷	トイレ歩行可	検査は介助歩 行		
V	7～14		(心肺)運動負 荷試験—運動強 度設定	病棟内自由	監視型運動療 法(ATレベ ルまたは最大 負荷の40～ 60%強度)	普通食	ロビー で読書
VI	15～16	運動療法室	必要に応じ運動 強度の再設定	シャワー可			
VII	17～21		(心肺)運動負 荷試験—評価	入浴可	退院指導 (運動・食事・服薬・生活・ 復職・異常時の対応など)		

AT: 嫌気性代謝閾値。

(齋藤宗靖: 厚生省循環器病研究 循環器疾患のリハビリテーションに関する研究〈齋藤宗靖班長〉, 平成5年度報告書, 1994, p.520.)

表 64 Borg の自覚的運動強度

100			
95	非常にきつい	very very hard	
85	かなりきつい	very hard	
70	きつい	hard	
55	ややきつい	fairly hard	(ATに相当)
40	楽である	light	
20	かなり楽である	very light	
5	非常に楽である	very very light	

AT：嫌気性代謝閾値。

【Karvonen の式による設定(心拍予備能による設定)】

$$\text{設定 HR} = (\text{最大 HR} - \text{安静 HR}) \times k + \text{安静 HR}$$

(HR：心拍数, k：定数 0.4 ~ 0.7)

酸素摂取量や心拍数の代用として、自覚的運動強度(表 64)も実用的である。これは 6 ~ 20 の指数からなるが、“13”が疲労物質である乳酸が蓄積する嫌気性代謝閾値の運動強度に相当するため“12 ~ 14”を用いる。

運動の時間・頻度については、1回 30 ~ 50 分、週 3 ~ 5 回行うことが望ましいとされる。運動に際して

は、安全の確認やオーバーワークとならないように配慮し、初期には時間・回数を少なくして、トレーニングの進行とともに漸増していくことが重要である。また、主運動の前後には十分な準備運動と整理運動の時間を設けることも、怪我や運動による合併症を予防するうえでも重要である。運動の種類としては、ウォーキングやサイクリングなどの大きな筋群による、持久的・有酸素的な律動運動が望ましい。

近年、レジスタンストレーニング(筋力トレーニング)の有効性が注目されている。レジスタンストレーニングの強度は、低リスク症例の場合、最大反復力の 20 ~ 40 %、10 ~ 15 RM (repetition maximum：最大反復回数)の負荷量で 8 ~ 15 回を 1 セットとして 1 ~ 3 回、週に 3 回程度から開始することが推奨されている。

〔長山雅俊, 濱本 紘〕

【文献】

- 1) 日本循環器学会：運動療法の有用性とその機序。心血管疾患におけるリハビリテーションに関するガイドライン(2007年改訂版)。2007, p.8.
- 2) Taylor RS, Brown A, Ebrahim S, et al : Exercise-based rehabilitation for patients with coronary heart disease : Systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Med* 2004 ; 116 : 682.
- 3) 齋藤宗靖：厚生省循環器病研究 循環器疾患のリハビリテーションに関する研究(齋藤宗靖班長)。平成5年度報告書。1994, p.520.
- 4) Fletcher GF, Balady GJ, Amsterdam EA, et al : Exercise standards for testing and training : A statement for healthcare professionals from the American Heart Association. *Circulation* 2001 ; 104 : 1694.

ナースのための



心臓 リハビリテーション 完全ガイド

編集

宮城大学看護学部
聖路加国際病院
看護管理室

吉田俊子
池亀俊美

代表的な5疾患の
心リハプログラムを
モデルケースで解説!

全国10施設の
チーム立ち上げ・運営の
ノウハウを紹介!



財団法人日本心臓血圧研究振興会附属
榊原記念病院

心臓リハビリテーション室

循環器内科 部長/医療連携室 室長 長山雅俊
 看護部 看護師長 角口亜希子

♥ 1. チーム立ち上げと運営の実際

	全スタッフ (交代要員も含む)	1回の運動セッションに 従事するスタッフ
医師	常勤1名, 非常勤5名, 専修医1名 (2カ月ごとのラウンド)	常勤または非常勤1名 + 専修医1名
看護師	常勤3名, 非常勤1名	() 3~4名
理学療法士	常勤3名, 非常勤2名	() 1~2名
作業療法士		
管理栄養士	専任者はいませんが, 集団講義や個人指導など適宜協力を仰いでいます。	} 同左
臨床検査技師	専任者はいませんが, 集団講義や個人指導など適宜協力を仰いでいます。	
薬剤師	専任者はいませんが, 集団講義や個人指導など適宜協力を仰いでいます。	
臨床心理士	常勤1名, 非常勤1名	常勤1名, 非常勤は週1回参加
医療ソーシャルワーカー	専任者はいませんが, 集団講義や個人指導など適宜協力を仰いでいます。	同左
健康運動指導士	非常勤	

♥..... 心臓リハビリテーション指導士有資格者



入院	<input checked="" type="radio"/>	
外来	<input checked="" type="radio"/>	
在宅	<input type="radio"/>	
その他	<input type="radio"/>	

有酸素運動		
歩行		
エアロビクス	<input checked="" type="radio"/>	病棟内歩行が認められた時点で、低強度のものを開始。回復期の主運動の1つとしても活用。
ステップエクササイズ		
マシントレーニング	<input checked="" type="radio"/>	
●自転車エルゴメータ	<input checked="" type="radio"/>	病棟内歩行が認められた時点で、低強度のものを開始。回復期の主運動の1つとしても活用。
●リカベント式自転車エルゴメータ	<input checked="" type="radio"/>	上記で安定した姿勢が確保できない場合に使用。
●トレッドミル	<input checked="" type="radio"/>	回復期の主運動の1つとして。
●ニューステップ®	<input checked="" type="radio"/>	
●その他	<input checked="" type="radio"/>	ストレンクスエルゴメータをインターバルトレーニングに使用。
筋力増強訓練（レジスタンストレーニング）		
セルフトレーニング		
ボールトレーニング	<input checked="" type="radio"/>	
チューブトレーニング	<input checked="" type="radio"/>	心不全症例では早期よりベッドサイドで開始。
マシントレーニング	<input checked="" type="radio"/>	
●シーテッドロウイング	<input checked="" type="radio"/>	
●ニーエクステンション	<input checked="" type="radio"/>	
●チェストプレス	<input checked="" type="radio"/>	
●レッグプレス	<input checked="" type="radio"/>	
●その他	<input checked="" type="radio"/>	シットアップ（腹筋）、カーフレイズ、レッグカール、アッパーバック
ストレッチ体操		
その他		
屋内レクリエーション	<input checked="" type="radio"/>	NPO法人ジャパンハートクラブの活動の一環として、ハイキングなど
屋外レクリエーション	<input type="radio"/>	

- ♡ 患者教室（集団講義）
- ♡ 患者家族のための心肺蘇生法（CPR）・自動体外式除細動器（AED）講習会（隔週土曜日）
- ♡ NPO法人ジャパンハートクラブ会員向け講習会
- ♡ 市のNPOボランティアセンターの催しへ参加（ジャパンハートクラブの活動の一環として）

当院での心臓リハビリテーション（心リハ）への取り組みは早くから行われていました。1979年には急性心筋梗塞（AMI）に対する急性期リハの取り組みに着手し、1982年には既に外来の一室で通院型心リハを開始しました。当初はAMIのみを対象としていましたが、その後、冠動脈バイパス術（CABG）症例や、以前には禁忌とされていた低心機能症例も対象に加えて、狭心症や弁膜症術後症例、さらに慢性心不全についても積極的に取り組むようになりました。その後も外来通院によるPhase II 監視型プログラムを中心に活動してきましたが、2002年から理学療法士を非常勤で採用することができ、入院中リハから退院後リハまであらゆる状況に対応できるようになってきました。そして理学療法士の常勤への昇格、府中市への移転、手術数の増加など、さまざまな環境の変化も含め、この数年（特に府中市に移転してからの5年間）、当院の心リハをめぐる状況はめまぐるしく変わってきました。施設基準はIを取得しており、医療法42条施設である健康増進施設としての承認も受けているため、保険算定期間終了後に会費でのリハビリテーション（リハ）継続も可能となっています。2004年4月からはNPO法人ジャパンハートクラブの府中支部としての活動を開始し、毎週木曜日18時と19時にメディックスクラブというドイツ型維持期心リハを模した運動教室も開催しています。

■ 当院の心臓リハビリテーションの特徴

● 当院の心臓リハビリテーションの特徴

① クリティカルパスを使った病棟内リハビリテーション（入院中）

AMI症例で重大な合併症がなく、病棟リハがスムーズに進む例では、パスを使った病棟内リハを看護師が中心に行っています。待期的に心大血管手術を行う例では、術前から理学療法士が術後のリハについて説明し、手術翌日にはICUでの立位評価を行った上で、その後のリハプログラムを決定します。リハプログラムは段階的プログラム2種類（1日ごとに活動量を上げるパターン、2日ごとに活動量を上げるパターンに分けている）と、理学療法士による個別プログラムの計3種類としていますが、理学療法士と看護師のどちらが中心となってリハを進めるかについてもプログラム選択時に決定しています。最近では、心不全の増悪で入院し、ベッド上安静が長くなることが予測されるような患者では、なるべく早期からの理学療法介入を心掛けており、少量の強心薬の持続点滴であればベッドサイドでゴムチューブなどを用



いたレジスタンストレーニングを行うようにしています。重症心不全例に対するベッドサイドでのレジスタンストレーニングの経験はまだ十分ではありませんが、今までのところ安全性に問題は生じておらず、リハの介入を契機に強心薬の減量が可能となった例を経験するなど、手応えを感じています。

②外来心臓リハビリテーションへの導入（回復期）

心リハ担当看護師は、患者がCCUやICUから一般病棟に移った時期より病室訪問をし、情報収集や心リハシステムの説明を行います。入院中リハがある程度進み、病棟内歩行の安全が確認された時期から心リハ室での低強度エアロビクスや自転車エルゴメータでの運動を開始しています。これは外来通院型リハへの導入でもあり、動機付けをする意味でも大切と感じています。そして回復期リハ導入時には、心リハ担当医が改めて臨床データをまとめ、回復期リハ参加への可否や注意点を抽出し、心大血管リハ実施計画書を作成し、十分な時間をかけて患者への説明を行います。説明の内容は、診断名の確認、病態や重症度について、回復期リハの目的、リハプログラムの詳細、予想される効果や副作用などです。回復期リハプログラムは12週間を基本としています。積極的な運動療法のみならず、退院後の生活の不安を解決し、早期に質の高い社会復帰を目指すとともに、疾患の理解を深め再発予防や健康維持に向けた生活習慣を身につけることを目的としています。

流れとしては、心リハ室入室後問診、血圧や体重測定などのメディカルチェックにより安全を確認し、15分程度の準備運動の後、心肺運動負荷試験（CPX）によって得られた運動処方により自転車エルゴメータやトレッドミル、エアロビクスによる主運動を行います。運動処方は嫌気性代謝閾値（anaerobic threshold；AT）レベルでの運動強度を20～30分行うことを基本としています。ハイリスクの患者には心電図モニターを、リスクの低い患者にはイヤパルスメーターを装着してもらいます。運動中はスタッフが周回し、症状の有無や運動中の表情、発汗の仕方、整形外科的異常の有無を観察し、自覚的運動強度をBorg指数によって確認します。主運動終了後、整理運動を行って一連の運動療法は終了となります。

12週間の基本プログラム終了後は、保険適用期間終了まで参加が可能ですが、低心機能例、高齢、術前の運動制限期間の長かった例、術後合併症で入院中に十分な日常生活動作（ADL）獲得ができなかった例など、医学的に問題を残す例では、保険算定期間延長してリハの継続も可能となりました。また、12週以降は有酸素運動に加え、マシンを用いたレジスタンストレーニング



います。



入院中リハでは年間700例を越える成人心大血管手術患者を支える術後リハが育っているように感じています。理学療法士が採用となった初期は、「今まで病棟の看護師が中心として行ってきた術後リハが安全に遂行できるのか」と現場担当者から心配されましたが、一緒に働き始めてからは、理学療法士としての技術には、看護師にとっても学ぶところが多いと感じてくれたようです。現在では、術後リハにおける理学療法介入はなくてはならないものとなっています。また、前述した重症の心不全例でカテコラミンなどの強心薬の持続点滴から離脱できない症例などへのベッドサイドリハについても、その介入の仕方については模索している最中ではありますが、有用性を実感しています。

■ 離脱を防ぐ！ フォローアップ方法の工夫

● 離脱させないための工夫、離脱した患者のフォロー

最も重要なのは、個々の患者に「自分がどのような病態であり、何のために何を行うのか」を十分理解してもらうことだと思います。そのためにはリハ担当医から、診断から急性期治療、現時点での問題点、再発を予防するためには何が必要かなど、時間をかけて説明する必要があります。これらの患者情報は多職種で行うカンファレンスで共有すべきであり、看護師からの継続的な指導が重要です。

また、疾病を罹患したことがきっかけで心理的な問題が生じる患者が多いことが知られています。ストレス管理が再発予防に極めて重要である患者もいます。心リハを訪れた患者の心理評価をいかに行き、どのように患者に返すべきかは、心リハにおいて大切なポイントです。こうした患者への対応においては、臨床心理士の役割が大きいと感じています。医療者が通常の対応の中で感じた心理的な問題を相談することもあれば、臨床心理士が行うストレスについての講義を聞いたことがきっかけで、患者がカウンセリングを希望することもあります。また臨床心理士から、「患者との円滑なコミュニケーションには何が重要か」など、自身が気付きにくい大切なポイントを教えられるスタッフも多いようです。患者をリハから離脱させないためには、このようなスタッフ間の交流から奥行きのあるスタッフが育つことも重要と感じています。



なお、プログラム終了後には2年間フォローアップのためのCPXが予定されていますが、離脱した患者においても、この検査を行うことが、生活習慣の見直しや再度の自己啓発のチャンスにつながっているようです。

●リハビリテーション開始から150日間を過ぎた患者のフォロー

2008年の診療報酬改定から、医学的な問題で算定期間延長が必要な例では週1回、月13単位以内での継続が可能となりました。当院ではこれ以外に医療法42条施設として会費での継続することも可能であり、そのほかジャパンハートクラブでの継続も可能です。これらの選択は、病態や希望に合わせて対応するようにしています。

■ チーム立ち上げから現在に至るまで

当院での心リハ開始のきっかけは、創立者である故榊原任博士の一言であったようです。「欧米では、心臓手術の後には必ず十分なりハを行うのに、日本ではなぜ心リハがないのか」。30年近く前のことですが、榊原先生は心疾患患者をゴルフ場に連れて行って、ホールインしないゴルフをさせるなどさまざまな工夫をしながら心リハに取り組んだそうです。その先見の明には、いまさらながら感服するばかりです。

1982年からは小規模の外来心リハを開始しましたが、病院内の一室に本格的な心リハ室を作ったのは1990年です。わたしは2000年から週1回の非常勤となり、2001年から常勤となり責任者を任されましたが、入職当時、理学療法士は1人もいない状況で、看護師が主導的立場で一生懸命頑張っていました。病院も小さくベッド数が少ないため、手術とカテーテルの予定がすべて優先されるような状況で、十分なりハとはいえませんでした。患者の高齢化や重症患者への専門的な介入が徐々に必要と考えられるようになりました。理学療法士の採用については、当時心リハの勉強会で講師をしていたいた理学療法士である山田純生先生（現名古屋大学教授）の紹介により実現しました。2003年12月に新宿から府中市に移転してからは、症例数の増加に伴い、スタッフの強化とプログラムの整備、サービス内容の充実に力を注いできました。府中への移転後5年が経ち、古めかしさも感じるようになってきたため、そろそろ転換期かとも感じています。

●院内の意識改革をどう図ったか

院内の意識改革は大変な作業だと思います。わたしたちの病院でも十分ではありません。急患や手術でバタバタしているスタッフに、心リハの重要性

