

液量を絶対的にまた相対的に拍出できない状態であり、肺または体静脈系にうっ血をきたし生活機能に障害を生じた病態」といえる¹⁾。心不全では、労作時呼吸困難、息切れ、尿量減少、四肢の浮腫、肝腫大などの症状の出現により日常生活が厳しく障害されて、生活の質(QOL)も低下する。また致死的不整脈の出現も高頻度に見られ、突然死の頻度も高い。心不全は、基礎疾患としての虚血性心疾患患者数の増加と急性期死亡率の低下により低心機能患者が増加したことに加えて高齢社会が到来したことで、その発症率・有病率が増加している。さらに心不全治療に伴う医療費の国民医療費に占める割合も大きくなり、心不全の病態解明とその発症予防、そして的確な治療法の開発が医学・医療の視点からだけでなく、社会的にも注目される課題になっている。

過激な運動が心不全増悪の誘因となることもあり、従来は心不全には運動負荷試験や運動療法が禁忌とされてきた。しかし、最近の研究により、運動が心不全に関して有効であることが示され、2005年改訂の米国心不全治療ガイドラインには運動療法が有効な治療法のひとつとして推奨されている²⁾。すなわち、いまや安定した心不全患者に対して、適切な管理のもとでの運動を積極的に推進すべきであるとのパラダイムシフトが生じたわけである。わが国でも心不全患者に対する運動療法が2006年4月から保険適応として認められている³⁾。しかし、心不全の運動療法の際は安全性を確保することが重要であり、心不全の重症度に応じて異なる対応が求められる。本稿では、まず、心不全患者の疫学と最近の現況、運動療法のパラダイムシフトについて解説する。

心不全の基礎疾患

心不全の基礎疾患には、冠動脈硬化症、弁膜症、高血圧症、心筋症などがあげられる¹⁾。最近では、心不全患者に占める弁膜症や高血圧症の割合が減少し、冠動脈硬化症の割合が増加している。高齢者では冠動脈硬化症が多いが、そのなかでも冠動脈多枝病変や無症候性心筋虚血、心内膜下虚血患

■表1 高齢者心不全患者の問題点

1. 病歴の聴取がむずかしい
2. 心不全徴候が非典型的である
3. 他疾患の症状と紛らわしい
4. 複数の疾患・障害を有していることが多い
5. 多臓器不全を生じやすい
6. 拡張障害による心不全が多い
7. 種々の増悪因子の関与が大きい
8. 侵襲的検査が行いにくい
9. ディコンディショニングやADLの低下が起こりやすい
10. 薬物療法や食事療法に従わないことが多い
11. 治療薬の安全域が狭い
12. 心不全増悪による再入院例が多い
13. 高齢者を対象とした心不全治療のエビデンスが十分でない

(文献21を改変)

者が多い。また表1に示すような問題点がある。その他の心不全の基礎疾患には、心房細動などの頻脈による心不全、洞不全症候群や心ブロックによる徐脈性心不全、肺性心、収縮性心膜炎、アミロイドーシスなどによる二次性心筋症、先天性心疾患などがある。また、これらの複数の疾患が併存して病像をつくりあげている場合もある。

心不全の発症率・有病率

わが国では地域住民を対象とした研究が少ないため厳密な心不全の発症率・有病率は不明である。しかし、世界の心不全の発症率と有病率はそれぞれ人口千人、1年あたり1~5人、3~20人と予測されており⁴⁾、わが国にそのままあてはめた場合、発症率は年間12万~60万人、有病率は36万~240万人の患者がいると推定される。さらに心不全の発症率・有病率は年々増加している。その原因として、高齢化に加えて、心筋梗塞治療の進歩により、急性期死亡率が低下し、逆に慢性的低心機能患者が増え、心不全の基礎疾患として虚血性心疾患の割合が増加していること、収縮機能が正常であっても心不全を発症するいわゆる拡張不全の患者が増えていることなどが考えられる。もう1つ特徴的なことは、心不全新規発症年齢が高齢化の一途をみていることである。たとえ

ば米国における心不全の新規発症者の平均年齢は1950～1969年では65歳であったが、1990～1999年では80歳まで高齢化している⁵⁾。すなわち心不全は高齢者疾患であるといえる。

心不全の生命予後と規定因子

近年循環器疾患に対する治療法の進歩にもかかわらず、心不全患者の予後の改善はめざましくない。すなわち、NYHA心機能分類Ⅱ～Ⅲ度の心不全患者の1年死亡率は欧米では20～30%と今日でも高く、わが国では10%以下と低いものの、再入院率は1年後で30%以上にも達している⁶⁾。これは心筋細胞が高度に分化した細胞であり、神経細胞と同様に一度障害を受けて壊死に陥ると、再生して補う自己修復能力をほとんど欠いていることに起因していると考えられる⁶⁾。また、前述した「心不全患者の高齢化」も要因としてあげられよう⁵⁾。高齢者では、さまざまな要因により容易に心不全が増悪する。心不全の増悪因子には大きく5つの要因、すなわち、感染症、貧血、腎不全、甲状腺疾患などの全身要因、心筋虚血、不整脈などの心臓要因、 β 遮断薬、抗不整脈薬、非ステロイド系解熱鎮痛薬などの薬物要因、過剰輸液や輸血など医療要因、および減塩や水分制限の不徹底、肥満、服薬コンプライアンス不良、運動過多、ストレス、うつ状態などの生活要因に大別される。高齢者慢性心不全の急性増悪に際してはこれらの要因を丹念に洗い出し、適切に指導・介入・対応していかねばならない¹⁾。

心不全の予後に影響を与える因子には、原因疾患、治療に対する反応性、左室機能の障害度、神経体液性因子の賦活度、心室性不整脈の発生頻度と並んで「運動耐容能」があげられることは重要であり、運動療法による運動耐容能の改善が予後改善因子のひとつとして大きな役割を果たすことが予想される。また、薬物療法としては、特に抗アルドステロン薬、亜硝酸剤とヒドララジンの併用療法、アンジオテンシン変換酵素阻害薬、アンジオテンシンⅡ受容体拮抗薬、 β 遮断薬に生命予

後改善効果があることが報告されている⁷⁾。

心不全の治療

心不全の治療は、安静と食塩制限、そしてかつては利尿薬と強心薬による薬物療法が中心であった。その後、血管拡張薬が心臓への負荷を減じ、それ自身には強心作用はないものの血行動態を改善するものとして加えられた。しかし、強心薬は一時的に血行動態を改善し、症状を軽快させるも心筋の酸素消費量を増加し、代謝的な負担を加えて心筋障害をさらに進展させ、長期的には生命予後をむしろ増悪させることが明らかとなった。その結果、強心薬は今日では心不全の増悪期に血行動態改善の目的で一時的な使用に限られるようになった。一方、心不全では交感神経系やレニン・アンジオテンジン・アルドステロン系に代表される神経内分泌系因子が著しく亢進し、その病態を悪化させている^{8,9)}。また心内圧の上昇はナトリウム利尿ホルモンやアドレノメデュリンなどの新しい血管拡張因子の分泌を促進させ、心不全は種々の神経内分泌因子が複雑に関連しあった1つの症候群と考えられるようになった。かつて筆者もこのような心臓機能障害の研究に従事し、心不全では外因性のナトリウム利尿ホルモンに対しては利尿反応が減弱しているものの消失しているわけではないことを報告し^{10,11)}、新しい心不全治療になる可能性を示唆した。その後、全世界で神経内分泌系因子の調節を行う新しい心不全の治療薬の開発競争が進められてきた。その結果、心不全の薬物療法は心不全の重症度により整理された(図)。たとえば、NYHAⅣ度の場合には入院させてカテコラミン、フォスフォジエステラーゼ阻害薬、h-ANP、利尿薬、カルベリチドなどの非経口投与を行い状態の安定化を図る。状態の安定化が得られたならアンジオテンシン変換酵素阻害薬、アンジオテンシンⅡ受容体拮抗薬、スピロノラクトンを含む利尿薬、ジギタリスなどの経口心不全治療薬への切り替えを行い、さらに β 遮断薬を導入することが推奨されている¹⁾。

コンドリヤ容積の増加，骨格筋代謝の改善，呼吸筋機能の改善，末梢血管拡張能の改善がみられ，これらが運動耐容能の改善と相関することが示されている¹⁵⁾。さらに最近では，この末梢血管拡張能の改善が血管内皮機能の改善によるものであること，実験的心不全モデルにおいて運動により血管壁 eNOS 発現が増加することが明らかにされている¹⁵⁾。これに対し，最近，Gaoらは心不全に対する運動療法の有効性の機序に，中枢神経系に作用して自律神経系を改善させるためであるという動物の実験結果を報告している¹⁶⁾。これは従来の「末梢効果」以外の新しい「中枢性」機序の可能性を示唆する論文であり，今後，心不全患者での検証が期待される。

心不全の運動療法に用いられる運動強度や運動タイプの詳細に関しては本特集号の別項に譲るが，今年になってからの新しい動きのみを紹介しておく。Wisloffら¹⁷⁾は中強度での持続運動と比較して，高強度での間欠的運動のほうが安全であるばかりか，運動耐容能や生活の質，血管内皮依存性拡張反応や骨格筋酸素能を高めるのに効果的であることを報告している。一方，Haykowskyら¹⁸⁾は，14のメタ解析を行い，好氣的な運動療法では心室リモデリングを改善させるような好ましい効果を認めたが，筋力増強訓練を加えるとその効果がみられなくなることから，心不全の運動療法における筋力増強訓練の可否に関しては慎重な検討が必要であることを報告している。このように，心不全に対する最適な運動処方は何かということに関しては今後とも重要な検討が必要であるといえる。

心不全の運動療法と包括的リハビリテーション

多要素プログラムを擁する包括的回復期心臓リハビリテーション(以下リハ)では，運動耐容能の増加，冠動脈硬化・冠循環の改善，冠危険因子の是正，生命予後の改善，QOLの改善など多岐にわたる効果が示されている¹⁹⁾。心不全のリハメニューに関していえば，運動療法単独と包括的リハ

■表3 心不全患者に対する患者管理プログラムの要点

1. 自己管理の徹底(体重測定，水分摂取，塩分制限，脈拍測定，症状，徴候)
2. 心不全症状・徴候の早期発見
3. 薬物治療の適正化
4. 教育および支援(患者や家族あるいは介護者に対して)
5. 退院後の十分かつ頻回なフォローアップ(外来・在宅・電話)
6. 医師・コメディカルとの密接な連携
7. カウンセリング
8. 運動療法

(文献 22 を改変)

を直接比較したものは見い出せなかった。しかし，このことは心不全のリハにおいても包括的に行うことの必要性を否定するものではない。欧米では心不全患者を対象として患者教育，治療コンプライアンスの向上，訪問や電話などによる患者モニタリング，治療薬の調節などの患者管理を行うことで，心不全患者の再入院率の減少，QOLの改善，医療費の減少，予後の改善に有効であることが報告されている¹⁾。また，わが国の慢性心不全患者も心不全増悪による再入院率が高く，その誘因を検討すると，塩分・水分制限の不徹底が33%と最も多く，過労，治療薬服用の不徹底，精神的または身体的ストレスなどの予防可能な因子が上位を占め，感染症・不整脈・心筋虚血・高血圧などの医学的要因よりむしろ多く¹⁾，表3に示すような患者管理のプログラムが必要である。すなわち，心不全のリハには，運動療法に加えて，薬物療法，食事療法や自己管理の徹底など「包括的リハ」が必須であるといえる。

おわりに

安定した慢性心不全に対して適切な運動療法を行うことにより，心不全悪化などの副作用を生じることなく運動耐容能が改善し，QOLが向上することは明白である。そのうえ再入院や心血管死亡を含む心事故率が減少する可能性も示唆されている。すなわち，現在では安定した心不全患者の運動を制限することは不利益であり，適切な管理

のもとでの運動を積極的に推進すべきである。しかし、心不全の運動療法は心不全の重症度に応じて、異なる対応を求められており、適応と注意点を十分理解しておくことが大切である。また、心不全患者の高齢化が進んでおり、このような患者では併存症、認知障害、機能障害を合併していることが多い^{19, 20)}。心不全患者の高齢・障害の重複

化に対しては、関節拘縮・バランス改善や予防という理学療法や環境対策も含めた広い意味でのリハビリに熟知したりハ医やリハスタッフと循環器科医によるより緊密な協力体制の構築が必要である。今後、最適運動処方、薬物治療との相互作用の有無、有効性の機序などについての大規模臨床試験が待たれる。

文献

- 1) 循環器病の診断と治療に関するガイドライン(2004年度合同研究班報告)、慢性心不全治療ガイドライン(2005年改訂版)、2005, pp 1-67. <http://www.j-circ.or.jp/guideline/index.htm>
- 2) ACC/AHA 2005 Guideline Update for the Diagnosis and Management of Chronic Heart Failure in the Adult. A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Update the 2001 Guidelines for the Evaluation and Management of Heart Failure). *J Am Coll Cardiol* 46 : 1144-1178, 2005.
- 3) 厚生労働省保険局医療課：平成18年度診療報酬改定関連通知。 <http://www.mhlw.go.jp/topics/2006/03/dl>
- 4) Cowie MR : An noted references in epidemiology. *Eur J Heart Fail* 1 : 101-107, 1999.
- 5) Belardinelli R : Exercise training in chronic heart failure : how to harmonize oxidative stress, sympathetic outflow, and angiotensin II. *Circulation* 115 : 3042-3044, 2007.
- 6) 矢崎義雄：心不全；序文。日本臨床増刊号 心不全(上), 2007, pp 1-3.
- 7) 岡本 洋・他：日本における心不全の疫学的事項の概要。日本臨床増刊号 心不全(上), 2007, pp 49-54.
- 8) Kohzuki M : Cardiac rehabilitation in Japan : prevalence, safety and future plans. *J HK Coll Cardiol* 14 : B43-B45, 2006.
- 9) Kohzuki M et al : Cardiac angiotensin converting enzyme and endothelin receptor in rats with chronic myocardial infarction. *Jpn Circ J* 60 : 972-980, 1996.
- 10) Kohzuki M et al : Attenuated response to atrial natriuretic peptide in rats with myocardial infarction. *Am J Physiol* 256 : H533-538, 1989.
- 11) Kohzuki M et al : Cardiomegaly and vasoactive hormones in rats with chronic myocardial infarction : long-term effects of chlorothiazide. *Clin Sci* 90 : 31-36, 1996.
- 12) ExTraMATCH Collaborative : Exercise training meta-analysis of trials in patients with chronic heart failure (ExTraMATCH). *BMJ* 328 : 189-195, 2004.
- 13) Working Group on Cardiac Rehabilitation & Exercise Physiology and Working Group on Heart Failure of the European Society of Cardiology : Recommendations for exercise training in chronic heart failure patients. *Eur Heart J* 22 : 125-135, 2001.
- 14) Dobsák P et al : Low-frequency electrical stimulation increases muscle strength and improves blood supply in patients with chronic heart failure. *Circ J* 70 : 75-82, 2006.
- 15) 循環器病の診断と治療に関するガイドライン(2000-2001年度合同研究班報告)。心疾患における運動療法に関するガイドライン。 *Circ J* 67(Suppl IV) : 1177-1260, 2003.
- 16) Gao L et al : Exercise training normalizes sympathetic outflow by central antioxidant mechanisms in rabbits with pacing-induced chronic heart failure. *Circulation* 115 : 3095-3102, 2007.
- 17) Wisloff U et al : Superior cardiovascular effect of aerobic interval training versus moderate continuous training in heart failure patients : a randomized study. *Circulation* 115 : 3086-3094, 2007.
- 18) Haykowsky MJ et al : A meta-analysis of the effect of exercise training on left ventricular remodeling in heart failure patients : the benefit depends on the type of training performed. *J Am Coll Cardiol* 49 : 2329-2336, 2007.
- 19) 上月正博：オーバビュー。臨床リハ 15 : 714-720, 2006.
- 20) Ferrara N et al : Cardiac rehabilitation in the elderly : patient selection and outcomes. *Am J Geriatr Cardiol* 15 : 22-27, 2006.
- 21) Konstam MA et al : Heart failure : evaluation and care of patients with left ventricular systolic dysfunction. *J Card Fail* 1 : 183-187, 1995.
- 22) Mickey S : Current trends in the clinical management of an old enemy : congestive heart failure in the elderly. *Am Assoc Crit Care Nurse* 8 : 616-626, 1997.

特集に あたって

心不全は心疾患の示す最終的な病態であり、労作時呼吸困難、息切れ、尿量減少、四肢の浮腫、肝腫大などの症状の出現により日常生活を著しく障害し、生活の質を低下させる。基礎疾患としての虚血性心疾患患者数の増加と急性期死亡率の低下により低心機能患者が増加したことに加えて高齢社会が到来したことで、心不全の発症率・有病率が増加している。さらに心不全治療に伴う医療費の国民医療費に占める割合も大きくなり、心不全の病態解明とその発症予防、そして的確な治療法の開発が医学・医療の視点からだけでなく、社会的にも注目される課題になっている。

過激な運動が心不全増悪の誘因となることもあり、心不全ではこれまで運動負荷試験や運動療法が禁忌とされてきた。しかし、最近の研究により、運動が心不全の治療に関して有効であることが示され、2005年改訂の米国心不全治療ガイドラインには運動療法が心不全の有効な治療法のひとつとして推奨されている。すなわち、安定した心不全患者の運動を制限することは不利益であり、今や適切な管理のもとでの運動を積極的に推進すべきである。わが国でも心不全患者に対する運動療法が2006年から保険適応として認められている。しかし、心不全の運動療法の際には注意すべき点も少なくなく、心不全の重症度に応じて異なる対応が要求される。

本特集号では、心不全の疫学・病態生理から新しい治療法の開発まで心不全に関する最新情報を網羅的に解説するとともに、重症度・病態別の正しい運動療法の行いかたをとりあげた。各項目については、その領域でトップランナーとしてご活躍されている先生方にご執筆いただき、極めて充実した内容となっている。上月先生には、心不全の疫学、心不全と運動療法・リハビリテーション(以下リハ)との関係について、中根先生・野原先生からは、心不全の病態生理と最新の治療法について解説していただいた。一方、大宮先生からは、軽症・中等症心不全、長山先生からは重症心不全、牧田先生からは人工心臓装着心不全、安達先生からは心臓弁膜症術後に対する運動療法の実際について、適応、方法、中止基準・注意点、効果を具体的に解説していただいた。つまり、リハ医およびコメディカルが日常臨床の現場で心不全患者をみたり、リハを行う際の手引書としての役割も果たせるように本特集は構成されている。本特集を契機に、運動療法を含めた心不全のリハが大きく普及することを期待する。

(編集委員会)

特集

重症度別

心不全の運動療法

Adherence to a Home-Based Exercise Program and Incidence of Cardiovascular Disease in Type 2 Diabetes Patients

Authors

S. Shinji¹, M. Shigeru¹, U. Ryusei¹, M. Mitsuru¹, K. Shigehiro²

Affiliations

¹ Department of Rehabilitation Medicine, Saitama Medical University, Saitama, Japan

² Division of Endocrinology and Diabetes, Department of Medicine, Saitama Medical University, Saitama, Japan

Key words

- diabetes
- cardiovascular disease
- exercise
- adherence

Abstract

▼
The aim of this study was to examine the association between adherence to a home-based exercise program and the incidence of cardiovascular disease (CVD) in patients with type 2 diabetes. We investigated 102 patients with type 2 diabetes aged 35 to 75 years, and followed them prospectively for 17.2 months. Before enrollment, all patients received a traditional exercise prescription. The exercise program consisted of a daily walking exercise at home for 20–30 minutes. Self-reported adherence to the exercise program and the incidence of CVD were confirmed by information obtained from telephone interviews. There were 38 dropouts among the patients in the exer-

cise program. Dropouts were significantly younger than completers. The rate of obesity was significantly higher among the dropouts than among the completers. No differences were observed between the two groups for gender, history of CVD and other clinical characteristics. During the follow-up, we documented 8 new cases of CVD. The incidence of CVD during the follow-up was 1.56 percent among the program completers and 18.4 percent among the dropouts. Adherence to the home-based exercise was inversely related to the incidence of CVD ($p < 0.01$). These associations persisted after adjustment for age and other covariates. In conclusion, adherence to an exercise program is associated with a reduced incidence of CVD among patients with type 2 diabetes.

Introduction

▼
Type 2 diabetes due to acculturation to a Western lifestyle has been increasing rapidly in recent years [3]. The increased risk of cardiovascular disease (CVD) among patients with diabetes is well documented [1, 5]. To prevent an increase in CVD mortality in the future, efforts are needed to successfully control diabetes management.

The current data suggest that the well-established role of exercise for preventing cardiovascular disease (CVD) has the potential to have an impact on patients with existing diabetes [4, 6]. Unfortunately, subsequent long-term adherence to independent exercise regimens is poor, and a significant number of patients with diabetes fail to complete the exercise program [12]. Therefore, we tested the hypothesis that patients with type 2 diabetes who dropped out of an exercise program would not be subject to the favorable effect of exercise on the prevention of CVD, which may be of benefit to the program completers.

Materials and Methods

▼
Data for this prospective study were extracted from the records of patients participating in a diabetes education program at the Saitama Medical University hospital, Japan. These patients were referred by their personal physicians and visited our hospital for a diabetes education, health counseling and an exercise prescription. The number of people originally selected was 313. We could follow 102 type 2 diabetes patients aged 35–75 years (mean age 56.8 years) for an average of 17.2 months. Six subjects had prior coronary heart disease and one subject had a previous stroke at base line. Exclusion criteria included uncontrolled heart failure, severe or unstable angina pectoris, and uncontrolled hypertension and diabetes. Patients refusing to give their written consent were also excluded. Initially, the patients performed exercise testing and received a home-based exercise prescription. Dietary advice was provided as an option for participants. The exercise test variables analyzed in the study included oxygen consumption at the

accepted after revision
September 21, 2006

Bibliography

DOI 10.1055/s-2007-964967
Published online April 13, 2007
Int J Sports Med 2007; 28:
877–879 © Georg Thieme
Verlag KG Stuttgart · New York ·
ISSN 0172-4622

Correspondence

Dr. Sato Shinji
Department of Rehabilitation
Medicine
Saitama Medical University
Saitama 850-495
Japan
Phone: +0492 7621 38
Fax: +0492 94 22 67
shinjisato2005hawaii@
yahoo.co.jp

Table 1 Risk factors for cardiovascular disease at baseline in relation to the adherence to the exercise program in patients with type 2 diabetes*

Variable	Completers (n = 64)	Dropouts (n = 38)	p value
Sex (m/f)	40/24	21/17	n. s.
Age (yr)	58.3 ± 9.8	54.2 ± 9.6	0.045
Body composition			
▶ body-mass index	23.9 ± 3.6	25.2 ± 3.7	0.092
▶ overweight (29.9 > BMI > 25) (%)	21.9	52.6	0.002
▶ obese (BMI > 30) (%)	7.8	5.3	n. s.
Systolic blood pressure (mmHg)	135.2 ± 19.2	128.7 ± 21.9	n. s.
Hyperglycemia (%)	36.9	44.7	n. s.
Hemoglobin A _{1c} (%)	9.1 ± 2.1	8.8 ± 2.2	n. s.
Duration of diabetes (yr)	7.0 ± 7.1	5.6 ± 5.6	n. s.
Treatment			
▶ insulin (n)	3	1	n. s.
▶ oral hypoglycemic agent (n)	28	20	n. s.
Peak oxygen uptake (l/min)	1.6 ± 0.5	1.5 ± 0.5	n. s.
History of coronary heart disease (n)	2	4	n. s.
History of stroke (n)	0	1	n. s.

* Mean values are expressed with SDs. Number of parentheses are 95% CI

anaerobic threshold (AT) [2,8] and peak oxygen uptake measured by a metabolic cart (AE300s, MINATO, Tokyo, Japan). As the exercise intervention, we adopted a home-based exercise program because this may foster long-term adherence through its greater convenience and flexibility. This program consisted of a daily walking exercise at home for 20–30 minutes, 4–6 times per week. Training intensity was adjusted to AT. At the study site, well-trained nurses or technicians measured height, weight and blood pressure using a standardized protocol. LDL-cholesterol, HDL-cholesterol, and HbA_{1c} levels were also determined by the HPLC method. We then tracked adherence to home-based exercise and the incidence of coronary heart disease (CHD) and stroke during the follow-up period. Self-reported adherence and CVD was confirmed by information obtained from a telephone interview. For home-based exercise adherence, participants reported the number of days per week over the past 3 months during which they followed the recommended exercise for at least 20 min. Furthermore, we dichotomized responses into “program completers” (4 or more days) or “dropouts” (less than 3 days). The diagnosis of CHD was made on the basis of the clinical symptoms and diagnostic procedures, including electrocardiograms or coronary angiography. The clinical diagnosis of stroke was determined on the basis of a detailed history and MRI examination.

All values were expressed as mean ± standard deviation. We used one-way ANOVA with the Scheffe post hoc test to examine differences in clinical variables, and estimated the relative risk using multivariate logistic regression for program completers versus dropouts.

Results

A total of 102 patients with type 2 diabetes had received a home-based exercise prescription. We followed these patients for an average of 17.2 months. There were 38 dropouts (37.3%) among

Table 2 Incidence of cardiovascular events during follow-up period in relation to the adherence to the exercise program in patients with type 2 diabetes*

Variable	Completers (n = 64)	Dropouts (n = 38)	p value
Total cardiovascular events			
▶ case (n)	1	7	<0.01
▶ incidence during follow-up (%)	1.56	18.4	
▶ age-adjusted relative risk	1.0	15.2 (1.74–133.8)	
▶ multivariate relative risk	1.0	16.5 (1.19–228.2)	
Coronary heart disease			
▶ case (n)	0	5	
▶ incidence during follow-up (%)	0.0	13.2	
Stroke			
▶ case (n)	1	2	n. s.
▶ incidence during follow-up (%)	1.56	5.3	

* Mean values are expressed with SDs. Number of parentheses are 95% CI. Model for multivariate relative risks were adjusted for age, gender, body mass index, overweight, systolic blood pressure, history of hyperglycemia, hemoglobin A_{1c}, duration of diabetes, peak oxygen uptake, history of cardiovascular disease

patients in the exercise program. Of the dropouts, 16 patients developed orthopedic problems and two patients had intermittent claudication due to peripheral arterial disease, while the remaining 20 patients withdrew their consent for nonclinical reasons (e.g., lack of time to exercise, feeling unable to exercise) after the baseline examinations. Baseline characteristics of the patient in relation to adherence to the exercise program are shown in **Table 1**. Dropouts from the program were significantly younger than completers. The rate of obesity was significantly higher among the dropouts than among the completers. No other differences were observed between the two groups for gender and other clinical characteristics. During the follow-up, we documented 8 new cases of CVD, including 5 new cases of CHD (4 cases had angina pectoris and 1 case had myocardial infarction) and 3 cases of stroke (all cases had cerebral infarction) (**Table 2**). The incidence of CVD during the follow-up was 1.56% in program completers and 18.4% in dropouts. Adherence to the home-based exercise was inversely related to the incidence of CVD ($p < 0.01$). These associations remained significant even after adjustment for age in the logistic regression analysis. Additional adjustments for gender, BMI, rate of obesity, systolic blood pressure, a previous history of CVD, duration of diabetes and other risk factors did not alter the results.

Discussion

The main finding of this short-term prospective study was an inverse relation between adherence to the exercise program and the incidence of CVD in patients with type 2 diabetes. These associations persisted after adjustments for age, gender, BMI, rate of obesity and other covariates. Surprisingly, patients who dropped out from the exercise program had a 10-fold higher risk for CVD in comparison with that of the patients who completed the program.

Several interventional studies found that increased physical activity and high cardiorespiratory fitness are associated with a substantial reduction of cardiovascular events among patients with type 2 diabetes [4,6]. The markedly lower risk of CVD among program completers than dropouts in the current study provides evidence that patients with diabetes may benefit from a regular exercise program. It is generally accepted that adherence to exercise programs in patients with diabetes is poor [12]. However, clinical data on the comparison between dropouts and completers in an exercise program are limited. To the best of our knowledge, this might be the first study showing an association between adherence to an exercise program and the incidence of cardiovascular complications among type 2 diabetic patients.

The mechanism by which dropping out of the program led to a markedly high incidence in CVD events was obscure. However, several investigators have reported that patients with diabetes who dropped out in lifestyle intervention had poor glycemic control [7,11], which has an important impact on the incidence of CVD. In addition, Turner et al. demonstrated that patients who did not comply with an exercise program were less likely to comply with other important advice (e.g., diet, smoking etc.) [10]. This finding partly explained our results.

Of course, our study had limitations. First, the number of patients was too small. Only a long-term and large-scale clinical trial can provide definitive evidence on this interesting clinical topic. Clearly, further investigation using a large sample with stringent control of confounders is required. Second, we did not have data related to physical activity. Recent evidence has shown that moderate or high levels of physical activity reduce CVD mortality among patients with type 2 diabetes. Hence, a lifestyle physical activity intervention might be as effective as a structured exercise program in preventing a cardiovascular event. However, the present study did not aim to compare the effects of a lifestyle physical activity with the effects of a structured exercise program on the reduction of cardiovascular events. In addition, we did not obtain clinical data during the follow-up. However, many studies have found that exercise improved BMI, blood pressure, serum lipids and the level of HbA_{1c} [9]. Therefore, our analysis, which was adjusted for these inter-

mediate risk factors, may have underestimated the true effect of program participation on the risk of CVD. Another limitation of our study was the self-reported adherence. Using a self-reported questionnaire to assess lifestyle habits is generally crude. Misclassification might result in an overestimation between adherence and incidence of CVD in our study.

Nonetheless, our results suggest that dropping out from the exercise program results in a marked increase in the onset of CVD in patients with type 2 diabetes. Therefore, Certified Diabetes Educators should encourage diabetic patients to maintain their exercise habits in order to prevent CVD.

References

- 1 Rodriguez BL, Lau N, Burchfiel CM, Abbott RD, Sharp DS, Yano K, Curb JD. Glucose intolerance and 23-year risk of coronary heart disease and total mortality. *Diabetes Care* 1999; 22: 1262–1265
- 2 Beaver WL, Wasserman K, Whipp BJ. A new method for detecting the anaerobic threshold by gas exchange. *J Appl Physiol* 1986; 60: 2020–2027
- 3 Huang B, Rodriguez BL, Burchfiel CM, Chyou P-H, Curb JD, Yano K. Acculturation and prevalence of diabetes among Japanese-American men in Hawaii. *Am J Epidemiol* 1996; 144: 674–681
- 4 Hu FB, Stampfer MJ, Solomon C, Liu S, Colditz GA, Speizer FE, Willett WC, Manson JE. Physical activity and risk for cardiovascular events in diabetic women. *Ann Intern Med* 2001; 134: 96–105
- 5 Kannel WB, McGee DL. Diabetes and glucose tolerance as risk factors for cardiovascular disease: The Framingham Study 1979; 2: 120–126
- 6 Myers J, Atwood JE, Froelicher V. Active life style and diabetes. *Circulation* 2003; 107: 2392–2394
- 7 Norris SL, Engelgau MM, Venkat Narayan KM. Effectiveness of self-management training in type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2001; 24: 561–587
- 8 Sato S, Makita S, Majima M. Additional physical activity during cardiac rehabilitation lead to an improved heart rate recovery in male patients after coronary artery bypass grafting. *Circulation J* 2005; 69: 69–71
- 9 Sigal JS, Kenny GP, Wasserman DH, Castaneda-Sceppa C. Physical activity/exercise and type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2004; 27: 2518–2539
- 10 Turner SC, Bethell HJN, Evans JA, Goddard JR, Mullee MA. Patient characteristics and outcome of cardiac rehabilitation. *J Cardiopulm Rehabil* 2002; 22: 253–260
- 11 White N, Carahan J, Nugent C, Iwaoka T, Donson M. Management of obese patients with diabetes mellitus. *Diabetes Care* 1986; 9: 490–496
- 12 Wing RR, Goldstein MG, Action KJ, Birch LL, Jakicic JM, Sallis JF, Smith-West D, Jeffery RW, Surwit RS. Behavioral science research in diabetes. *Diabetes Care* 2001; 24: 117–123



癒しと健康

心疾患のリハビリテーション

牧田 茂

はじめに

わが国では、虚血性心疾患に代表される心臓リハビリテーション（以下、心臓リハ）はその重要性が認識されているにもかかわらず、急性期における病院内での心臓リハに限られ、特に慢性期のそれを積極的に実施している施設は数えるほどしかない。

虚血性心疾患の心臓リハの目的は、再発予防、QOL (quality of life) の向上ならびに生命予後の延長にある。より具体的に述べるなら、虚血性心疾患患者が与えられた疾患の範囲内で、できるだけ長期にわたり活動的ならびに生産的な生活を獲得するのを援助していくことがリハビリテーションサービスの究極目標なのである。その内容として、①身体的、精神的、職業的そして余暇的な状態の最適化、②疾患の根本にある動脈硬化の進展や悪化の阻止、③再梗塞や突然死のリスク予防と狭心痛の軽減があげられる¹⁾。このように考えると心臓リハの内容は単に運動療法のみならず、食事療法、ストレスマネジメントを含めた包括的なリハビリテーションを目指すべきであると考える。

欧米では急性期以後の心臓リハは日本に比べ広く普及しており、例えばドイツを例にあげるなら、Ambulante Herzgruppe (AHG: 外来心臓病グ

ループ) という地域での運動療法グループが活動している (図1)^{2, 3)}。旧西ドイツで初めて外来心臓病患者を対象とした運動療法グループができたのは、1965年 Schorndorf という南ドイツの田舎町においてであるが、1970年代始め、ハンブルグのモデルが注目されて以来、各地でさまざまなモデルが考案され1987年には1,500以上のグループが存在するに至り、2002年には6,000以上となって地域心臓リハのシステムとしてすでに定着しつつある (図2)。日本では心疾患患者に対する慢性期の運動療法を実施する施設は少ないのであるが、ドイツにおいてはこのように全国的に統一されたシステムが存在し、患者が希望すれば生涯にわたって住み慣れた地域での運動療法が享受できる。

1. 集団スポーツ運動療法 (図3)

スポーツを用いた運動療法 (集団スポーツ運動療法または集団スポーツリハビリテーション) は、旧西ドイツにその源流をみることができる²⁾。その意義は単なる運動療法であること以外に、グループでスポーツを行なうことによって、運動に対する不安を除去し、他人との共同プレーを通じて自己を陶冶し、生活の質を高め、社会への再適応を目指すことにある⁴⁾。スポーツを通じて患者

筆者：まきた しげる (埼玉医科大学国際医療センターリハビリテーション科)



図1 Ambulante Herzgruppe (ドイツにおける維持期心臓病グループ)

左：高校の校庭でウォーク・ジョッグ、右：体育館でのバレーボール。

①公共施設を有効利用(高校・大学の運動施設を利用)、②地域密着型スポーツクラブ(日本のNPO法人に相当)が運営、③運動指導者は心臓リハの有資格者、④スポーツ医が関与、⑤財政面での公的援助あり、といった特徴をもっている。

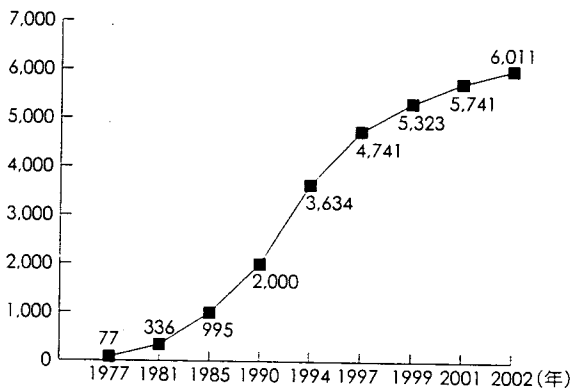


図2 Ambulante Herzgruppe 数の年次推移

同士の交流を図ることも目的のひとつであり、患者のみならずスタッフとのコミュニケーションの場ともなっている。

集団スポーツ運動療法は、状態の安定している回復期心筋梗塞患者が主な適応であるが、維持期の梗塞患者や狭心症患者、心臓術後患者、冠危険因子保有者などを含めてもよい。監視型であるため対象患者は広げられる。スポーツを用いるため運動自体に楽しみがあり、コンプライアンスもよい。参加者は、運動療法に対する理解が必要で、他人との協調性が要求される。しかし、施設や運動指導員・医師の確保が問題となることがある。

一方、わが国には、心臓リハのための専用の運

動療法施設が極めて少ないことより、非監視型の在宅運動療法の重要性は高いと考える。非監視型の運動療法は監視型に比べ安全性にもっとも注意が払われなければならない。そのためには対象者の年齢や重症度、合併症の有無を正確に把握しておく。運動誘発性心筋虚血、高度の左室機能障害、重篤な不整脈は対象外となる。運動の種類は歩行が中心になる。歩行中は時々脈拍をチェックし、指定された心拍数を越えていないか確認する。歩数計を使用して毎日記録させることも動機付けにつながる。運動の前後は準備体操と整理体操を必ず実施する。このような歩行運動を習慣化できるように毎日行なうことが望ましい。

われわれは集団スポーツ運動療法を中心として行っているが、患者の中には集団スポーツに適応しない者もあり、その時は歩行を中心とした在宅療法を指導している。さらに回復期は監視型の運動療法を徹底して行ない、維持期は在宅型に移行する場合もある。

2. 集団スポーツ運動療法の運動処方

ここで用いられる運動は主に集団スポーツである。基本的には等張性の有酸素運動が勧められる。つまり歩行、ジョギング、サイクリング、水泳、

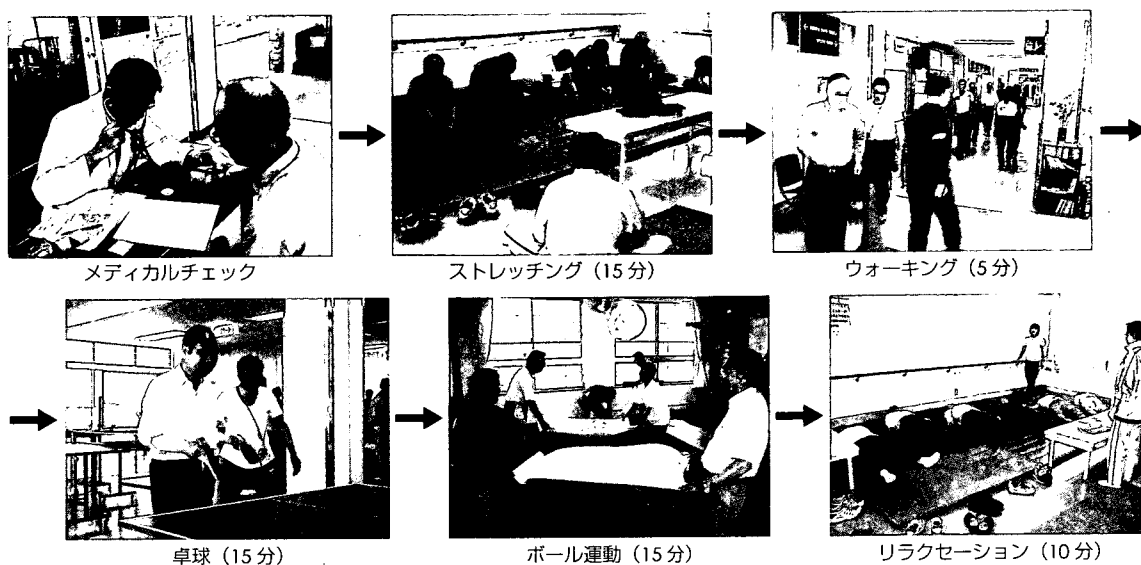


図3 集団スポーツ運動療法プログラム

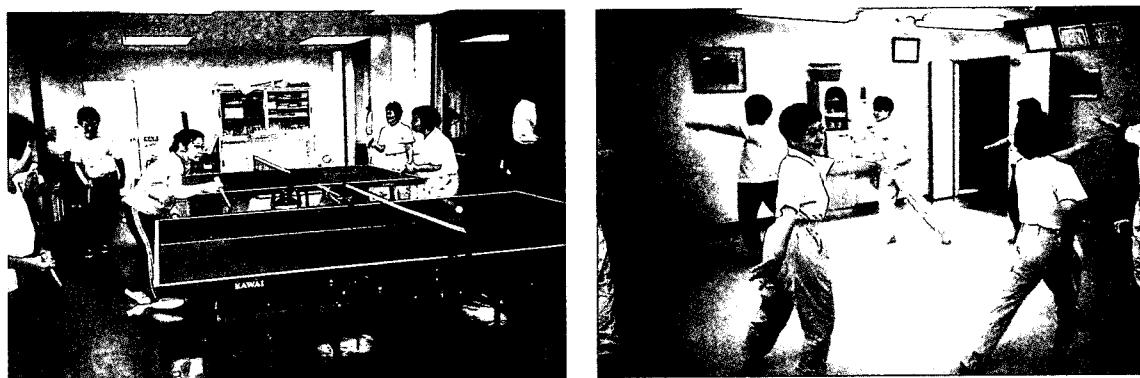


図4 集団スポーツ運動療法風景

病院の待合室を利用した卓球と会議室を利用したエアロビクスダンス（糖尿病、高血圧等の冠危険因子患者）。

歩くスキーなどの持久的スポーツが代表的なものである。球技においては、卓球、バトミントン、ミニテニスなどといったコートが二分されていて、からだの接触を伴わない種目が適している。ちなみにドイツではバレーボールが盛んに行なわれている。また参加者の体力や病態に合わせて、ルールや用具を適宜変えることも必要である（図4）。

運動処方の中では、適切な運動強度の設定が特に重要である。すなわち強すぎる運動を行なうと骨格筋や関節に傷害を引き起こし、また心循環器

系に過度の負担が加わり、突然死などの重大事故を引き起こす可能性があるからである。また低すぎる強度であれば、安全性に問題はなくとも運動効果は期待できない。運動強度の設定は、運動療法の現場において、簡便な心拍数測定によることがほとんどである。これは運動負荷試験によって得られた最大心拍数の50～70%をトレーニング心拍数としている。ただしスポーツを行なう場合は、一過性に心拍数が上昇するため安全性を確認の上90%まで上げることもある。最高酸素摂取量の40～60%とする決定法もある。患者自身の

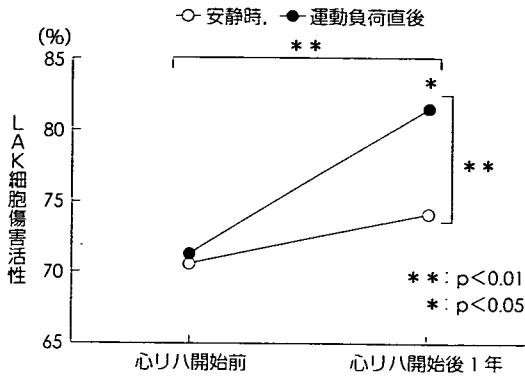


図5 時間分解蛍光測定法によるLAK細胞活性

自覚的運動強度 (RPE) が用いられることもあり、この場合 Borg スケールで 11 から 13 が適切な運動強度とされる。心肺運動負荷試験から AT (anaerobic threshold: 嫌気性代謝閾値) や LT (lactate threshold: 乳酸性作業閾値) を求めて強度決定を行なうことも臨床ですでに应用されている。

運動頻度は少なくとも週 3 回行なうのがよいとされている。集団スポーツ運動療法は週 1 回行なわれ、残りの 2 回は自宅または他のスポーツ施設で個人的に実施するように指導している。当施設での集団運動療法の脱落率は、1 カ月で 30.2%、3 カ月で 44.1% であった。また、筆者が以前勤務していた一般病院での 8 年間の集団スポーツ運動療法の長期脱落率は 63% であった⁹⁾。

3. 集団スポーツ運動療法の効果

日本循環器学会では、心臓リハの効果を紹介している⁹⁾。要約すると、運動トレーニングにより最高酸素摂取量は 15~25% 増加する。その機序は中枢性の効果よりも末梢循環や骨格筋機能改善などが主要因とされている。また同一負荷強度に対する二重積の減少は、心筋酸素消費量を低下させる。生命予後については、全死亡の 20%、22% の心血管系死亡そして 25% の致命的な再梗塞の減少が期待できる。最近の研究では、冠動脈動脈硬化退縮、自律神経機能改善、血管内皮機能

改善や心理的效果が期待できるとされている。総合的に QOL の向上に寄与できるものと考えられる。

以上の一般的に知られている効果のほかに、われわれは当科で実践している維持期心臓病患者を対象とした集団スポーツ運動療法の効果を報告している。

太極拳を高齡心疾患患者の心臓リハプログラムとして導入し、従来の運動療法と比較して 1 年後に最高酸素摂取量が有意に増加したこと⁷⁾、また太極拳が副交感神経機能の指標である圧受容器反射感受性 (BRS) をコントロール群と比べ有意に改善することも報告した⁸⁾。

さらに、慢性期心臓リハ患者の免疫系反応における運動の急性効果と慢性効果についても検討した。自転車エルゴメータによる運動負荷試験を心臓リハ導入前と導入 1 年後に実施した。運動負荷試験前後に静脈採血し、natural killer (NK) cell と lymphokine activated killer (LAK) cell については細胞傷害活性を、helper T (CD4+) cell, killer T (CD8+) cell と単球 (CD14+) についてはフローサイトメトリーにて単核球分画を測定した。1 年間の心臓リハ期間と運動負荷前後の 2 要因の分散分析を行なった結果、LAK cell, killer T cell では、運動負荷後に有意に上昇し、1 年間の運動療法によりさらに上昇した (図 5)。一方、helper T cell, 単球は急性運動により抑制され、この傾向は運動の継続でより顕著に認められた。以上より、運動療法による感染症への抵抗力増加と同時に動脈硬化への抑制の可能性が示唆された⁹⁾。

また、冠動脈疾患患者の認知機能の経過を 1 年間観察し、認知機能低下の有無を従属変数として、年齢、安静時血圧、糖尿病の有無、スタチン服薬の有無、身体活動量 (ライフコーダー: スズケン社製) を独立変数としてロジスティック回帰分析を行なった。検討した因子のうち身体活動量のみが認知機能低下と弱い関連性を認めた ($p = 0.087$)。認知機能の低下に身体活動量の不足が影響していることが示唆された¹⁰⁾。

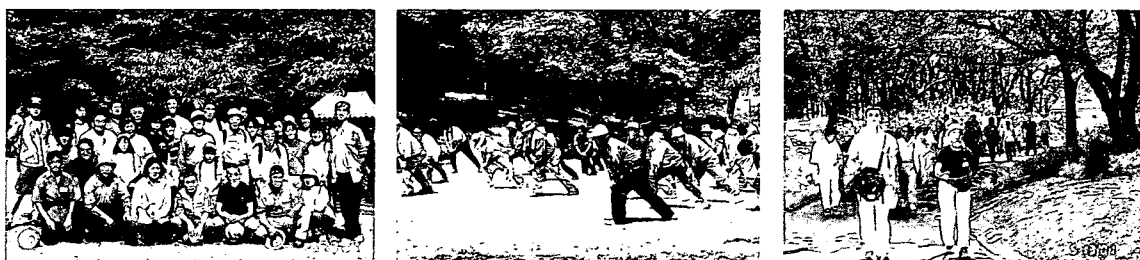


図6 野外ハイキング（国営公園武蔵丘陵森林公園にて）

毎年100名を超える患者（家族を含めて）の参加があり大変好評である。40～50名のスタッフが参加して準備や運営にあたる。

心疾患患者は不安やうつなどの訴えが多いことが知られており、このことが患者管理を複雑にするだけでなく、冠動脈疾患自体を悪化させる恐れがある。一方、うつ・不安は、野外に出て歩くこと、仲間と一緒に歩くことによって改善することをわれわれは経験的に知っている。当科では維持期心疾患患者を対象とした野外集団心臓リハビリテーション（野外リハ）を定期開催している（図6）¹¹⁾。

4. 慢性期心臓リハビリテーションの問題点と将来

わが国では、心臓病を中心とする生活習慣病患者に対する運動療法の受け皿がほとんどない。中高年者は何らかの健康上の異常を有していることが多いため、今後ますますこのような対象への運動の重要性が増してくると予想される。運動療法は生涯を通じて行なうことが望ましく、また継続性を重視するなら、楽しんで行なえるスポーツを取り入れることが理想である。高血圧、糖尿病、高脂血症の運動療法に対しては、医療保険から算定可能となっているが、運用上の問題があり実際に算定している医療機関は少ない。医療法42条施設や民間健康増進施設での試みもあるが、まだ十分普及しているとはいえない。医療機関や既存のシステムでの実施が十分でないならば、ドイツのAHGにみられるようなNPO法人による運営方法も大いに参考にすべきであると考え、仲間同士が決まった時間に毎週集い、和やかな雰囲気

の中で治療としてのスポーツに享受できる場を設けることが必要と思われる。地域住民のためのスポーツクラブを立ち上げていくなら、このような慢性疾患患者が安心して、運動療法を享受できるような基盤整備も地域スポーツクラブの重要な課題であろう。わが国にもNPO法人による運動療法グループが組織されつつある。Japan Heart Clubと呼ばれる組織である（<http://www.npo-jhc.org>）。今後の発展が期待されるが、そのためには、質の高い指導者の育成と医療関係者との緊密な提携と経済的な保証が必要である。

文 献

- 1) Hamm LF et al.: Exercise training for the coronary patient. pp. 367-402, (Wenger NK et al eds: Rehabilitation of the Coronary Patient, Churchill Livingstone, 1992.)
- 2) 牧田 茂ほか: 西ドイツにおける心臓病患者の運動療法について. 臨スポーツ医, 6: 449-455, 1989.
- 3) 牧田 茂: ドイツにおける心臓スポーツリハビリテーションの状況. 臨スポーツ医, 22(8): 945-952, 2005.
- 4) Nohara R et al.: Cardiac sports rehabilitation for patients with ischemic heart disease. Jpn Circ J, 54: 1443-1450, 1990.
- 5) 牧田 茂ほか: 8年間にわたる長期集団スポーツ運動療法の実績とその評価—運動施設のない一般病院の試み—. 京都医会誌, 45: 1-7, 1998.
- 6) 日本循環器学会: 心疾患における運動療法に関するガイドライン. Cir J, 66 (Suppl IV): 1177-1247, 2002.
- 7) 佐藤真治ほか: 太極拳が高齢心疾患患者の運動耐容能に及ぼす影響. 心臓リハ, 11(1): 137-

- 139, 2006.
- 8) 佐藤真治ほか：太極拳は維持期冠動脈疾患患者の圧受容器反射感受性 (BRS) を改善する. 心臓リハ, 2008 (印刷中).
- 9) 石原俊一ほか：心臓リハビリ患者における免疫機能に対する運動の急性効果と慢性効果. 心臓リハ, 9: 84-88, 2004.
- 10) 佐藤真治ほか：冠動脈疾患患者の認知機能の経過と動脈硬化危険因子の関係. 心臓リハ, 2008 (印刷中).
- 11) 海老沢愛ほか：病棟看護師が関わる野外集団心臓リハビリテーションが維持期冠動脈バイパス術後患者のうつ・不安に及ぼす影響. 心臓リハ, 12(2): 233-235, 2007.

高血圧とスポーツ

B5判・144頁
定価 2,940円
(本体 2,800円+税5%)
978-4-7644-0055-9

原 著 Wilfried Kindermann Richard Rost
監 修 荒川規矩雄 福岡大学名誉教授
大堀 克巳 北海道循環器病院院長

監 訳 荒川規矩雄 福岡大学名誉教授
大堀 克巳 北海道循環器病院院長
進藤 宗洋 福岡大学体育学部教授
川初 清典 北海道大学体育指導センター



株式会社
杏林書院

わが国では、スポーツを高血圧症の治療に利用する研究や研究報告はありますが、スポーツを高血圧症の治療に利用するための成書、薬物療法とスポーツの併用方法、どのようなスポーツが適しているかなどの知識が普及していません。本書はきめ細かく書かれているドイツの『高血圧とスポーツ』を、広く高血圧症の改善に利用していただけるように編集いたしました。

概要目次：①血圧と運動、②高血圧治療としての一般療法（非薬物療法）の意義、③高血圧症の分類と診断—負荷の評価—、④身体運動、スポーツと運動療法、⑤運動負荷時の循環反応、⑥身体活動による循環器系および代謝系への効果、⑦高血圧症に対する身体活動の治療的効果、⑧スポーツにおける高血圧症患者の健康上の危険、⑨高血圧症とスポーツ種目の適否、⑩運動負荷試験、⑪降圧薬とスポーツの関係、⑫高血圧症と競技スポーツ、⑬栄養、⑭数種のリスクファクターや合併症を持っている高血圧症患者の身体活動、⑮日常診察についてのアドバイス、⑯高血圧症患者のためのスポーツ事典

特集：実践 脳卒中リハビリテーション



〈各論4・回復期後半～慢性期〉
心疾患を有する脳卒中患者への
リハビリテーションプログラム

牧田 茂*

Abstract 脳卒中患者が心疾患を合併している場合、心疾患に配慮しながらリハビリテーションを進めていかねばならず、循環器に関する知識が当然必要とされる。心臓血管術後患者や心不全患者に運動障害合併例が比較的多いことから、リハビリテーション実施の際は、看護師、理学療法士に十分な循環器に対する知識とリスク管理が要求される。リハビリテーション科医には適切な運動処方を出すことが求められるが、その場合心肺運動負荷試験結果が参考になる。また動脈硬化性疾患の再発予防という観点から、運動指導や生活指導を行うことが望まれる。

Keywords 心臓リハビリテーション(cardiac rehabilitation), 心臓血管術後(post cardiovascular surgery), 心不全(heart failure), 危険因子(risk factor), 再発予防(secondary prevention)

はじめに

脳卒中患者が心疾患を合併していると、リハビリテーション(以下、リハ)科医師は心疾患に配慮しながらリハを進めていかねばならず、循環器に関する知識が当然必要とされる。当大学病院ではリハ科が積極的に心臓内科、心臓血管外科患者の心臓リハ(以下、心リハ)を展開しており(図1)、このなかで心臓血管術後の脳梗塞患者や脳卒中を合併した心不全患者も当然リハの対象となっている。さらに、自宅復帰後の心疾患を合併した脳卒中患者については、動脈硬化性疾患の再発予防という観点から、可能な限り定期的に運動指導や生活指導を行っている。本稿においては、脳卒中を合併した心臓血管術後患者のリハについて当科の病棟での取り組みを述べ、次に運動障害を合併した心不全患者について心臓内科病棟での心リハを概説し、さらに脳卒中患者の再発予防について、

心リハの側面からのアプローチの重要性を述べることとする。

本稿において、リハと心リハを分けて記述しているが、脳卒中などの運動障害を合併した心疾患患者に対して、この両者を厳密に分けることは難しい。ここで使用している心リハという用語は、保険診療上認められている心大血管リハ料を算定できることが前提となる。なお、2007年4月に新病院(埼玉医科大学国際医療センター)が開院したが、本稿は開院以前の大学病院の実践内容を示している。

脳卒中と心疾患

脳卒中にどのくらい冠動脈疾患が合併しているかについては、Pasqualeらの報告が参考になる¹⁾。彼らは連続83名の冠動脈疾患の症状を有さない軽度の脳卒中患者に運動負荷試験を実施したところ、28%に心電図上の明らかな無症候性の心筋虚血所見が認められたと報告しており、そのうち19名が負荷心筋シンチ陽性であったとしている。また、上月らは、脳卒中患者382名(男性255名、女

* Shigeru MAKITA, 〒350-1298 日高市山根1397-1 埼玉医科大学国際医療センターリハビリテーション科, 准教授

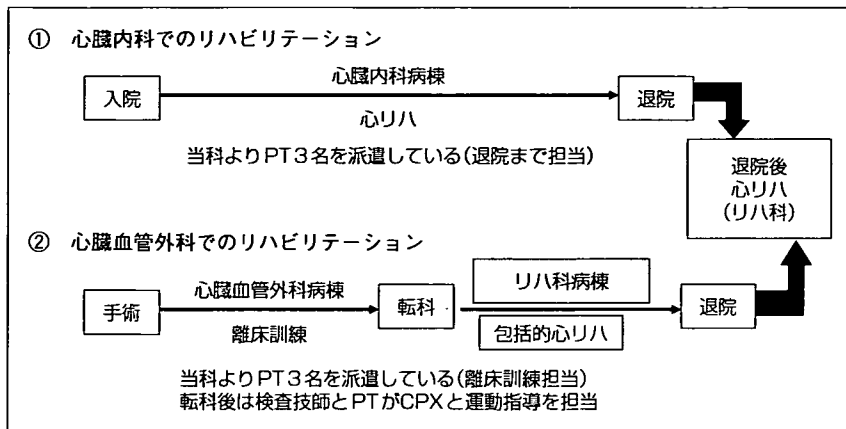


図 1. 埼玉医大リハビリテーション科における心リハ

性 127 名, 平均 59.6 歳) について, 18% に虚血性心疾患を認め, 3 年後の予後調査で 285 例中死亡 51 例 (18%) であったが, 死因は癌 18%, 脳卒中 18%, 心疾患 12% の順に多かったとしている²⁾. 脳卒中患者を長期フォローした予後については, 死因としての心臓病が 18~59% を占めるという欧米の報告もある¹⁾. 我が国において近年アテローム血栓性脳梗塞が増加してきている. アテローム血栓性脳梗塞の危険因子は冠動脈疾患の危険因子と同一である. したがって, 脳卒中患者を診察するにあたっては, 脳の評価のみならず, 他の動脈硬化性疾患の有無を, 特に心臓ならびに末梢動脈の評価を忘れてはならないと考える.

心臓血管術後の脳卒中リハ

冠動脈バイパス術 (CABG) に伴う脳梗塞の発生率は 2~6% と報告されている³⁾⁴⁾. 術後に脳梗塞を引き起こす危険因子としては, 脳卒中の既往, 頸動脈の血管雑音, 高血圧, 高齢, 糖尿病の 5 因子が挙げられる⁵⁾. 術後脳梗塞の特徴としては, 両側に多発性に発生することが多いということである. これは, 術中の低血圧による脳血管灌流境界領域に発生するものと, 塞栓起源によるものが考えられる. この塞栓起源の梗塞は “shower emboli” と呼ばれるもので, 頸動脈や脳底動脈由来というよりも, 動脈硬化の進行した大動脈の術中操作が原因と考えられている.

1. 心臓血管術後心リハの注意点

1) 開胸による痛み

開心術は胸骨正中切開によって心臓に到達す

る. 胸骨切開後は呼吸時や体動時に疼痛が生じ, そのため深呼吸が十分に行えない. 浅く早い呼吸となり換気効率が減少する. これが息切れ感の原因となり, さらには労作に対する不安感が助長する. 術後 1 週間ぐらいで疼痛は軽減するが, これには個人差があり創部痛を長期に訴える患者もいる. 呼吸法を指導したり, 運動療法を継続することにより徐々に労作に対する自信が獲得されてくる. 開胸術を実施した患者では骨癒合に時間がかかるため, 術後 2~3 か月までは上肢の運動制限を指導する.

2) 静脈採取, 下肢浮腫

CABG はグラフトとして内胸動脈を使用することが一般的となっており, その他にも撓骨動脈や胃大網動脈を用いたりする. しかし下肢の静脈グラフトを使用する場合もある. 静脈採取後の創部の痛みやリンパ漏等が時に出現する. また採取した下肢は浮腫が起りやすく, その予防として下肢のマッサージや運動も積極的に行う必要がある.

3) 感染(創部, 縦隔, 呼吸器)

創部(胸部や下肢)の状態を常に注意して, 感染の予知を行う必要がある. 特に糖尿病患者は感染を併発した際に治癒が遷延し難渋することがある. 臥床期間が長引くと無気肺が生じることがある. 呼吸理学療法と運動療法を早期に開始することが無気肺の予防として重要である.

4) 不整脈

心臓術後の心房細動は最もよくみられる術後合併症であり, 発症率は 10~65% といわれている.

開心術のなかでも冠動脈バイパス術は11~40%と比較的低く、弁膜症術後は60%に上るという報告もある。高齢者の手術ほど発症率は高くなり、60歳未満では18%であるものの、80歳を超えると52%となる。心房細動は、術後4日以内に70%が出現するといわれているが、術後の心房細動は一過性で自制が可能であることから比較的良好な経過をたどり、持続的に出現したり、出現と消失を繰り返したりするが、術後4~6週以後も継続することは少ないといわれている。したがって、長期間にわたる心房細動治療は一般的に必要な⁶⁾。

心房細動があると術後の脳塞栓発症率がない場合と比べ3倍以上に高くなり、心室性不整脈を惹起したり、術後心筋梗塞や心不全の誘因となることがある。このために更なる治療の必要から心リハが滞り入院日数が延長する。

術後心房細動の治療は、既往のない症例では、最終的に洞調律に復帰することがほとんどであるため、ジゴキシン、 β ブロッカー、ベラパミルで心拍数を減じて経過をみるのが可能である。ジルチアゼムは低血圧と陰性変力作用を有することから使用にあたっては注意する必要がある。またレートコントロールのみでなく、リズムコントロールのためにクラスIaもしくはIcの薬物を投与する場合もある。心房細動が重篤な血行動態の悪化を招来している場合は、速やかな電氣的除細動を必要とする。

ESC/ACC/AHAのガイドラインでは、 β ブロッカーが禁忌のない限り心房細動の発症予防の第一選択とされている⁷⁾。術後にできるだけ早期に服用させることが重要であるとしている。その他にも、予防的服用としてソタロール、アミオダロン、マグネシウムなどを単独あるいは併用して効果があるといわれている⁸⁾。

心リハにおける心房細動の取り扱いであるが、心リハ前には必ず心電図とバイタルチェックを実施することが必要である。心房細動が発見された場合、初回は運動を中止しバイタルチェックと経

過観察を行う。特に心拍数が増加して循環動態が悪化をきたしていないかに注意する。自覚症状がほとんどなく過度な心拍数増加がなければ、薬物を内服したうえで心リハを継続することが可能である。

5) 胸水、心嚢水貯留

術後の胸水や心嚢水貯留は運動禁忌ではないが、中等量以上貯留して、胸水では運動時の呼吸困難が増強する場合や心嚢水のため拡張障害が生じる場合は穿刺廃液が必要となる。

6) 術後に合併するその他の神経障害

末梢神経障害として、術中操作による腕神経叢障害、術後のベッド安静の肢位不全による腓骨神経麻痺、下肢静脈グラフト採取後の神経障害(saphenous neuropathy)が知られている。

2. 術後心リハの実際

術後は理学療法士が中心となり早期の離床訓練を開始する。順調であれば術後第2病日から離床を開始する。ベッドでのROM(関節可動域)訓練、呼吸理学療法から始め、ギャッジアップから端座位訓練・立位訓練までもっていく。血圧低下・不整脈・めまい等に注意し徐々に進める。このときバストバンドを使用すると患者の体位変化における不安感や痛みが軽減する。第3病日で歩行訓練を行う。第5病日には300m歩行が可能となるが、この時点で主治医から許可が下りれば心肺運動負荷試験(cardiopulmonary exercise test; CPX)を第7病日に行う。CPXが問題なく実施できれば、翌日から嫌気性代謝閾値(anaerobic threshold; AT)レベルの自転車こぎによる有酸素トレーニングが開始となる。胸部手術創が抜釘されていなくともCPXは可能である。

CPX実施後は有酸素運動を中心とする積極的な運動療法に移行していく(図2)。

3. 術後脳血管障害合併の場合

術後運動障害を合併しADLに問題のある患者に対しては、通常的心リハプログラムが適用できない。これらの運動障害患者に対しては、日常生活自立に向けたリハが必要不可欠となる。当科で

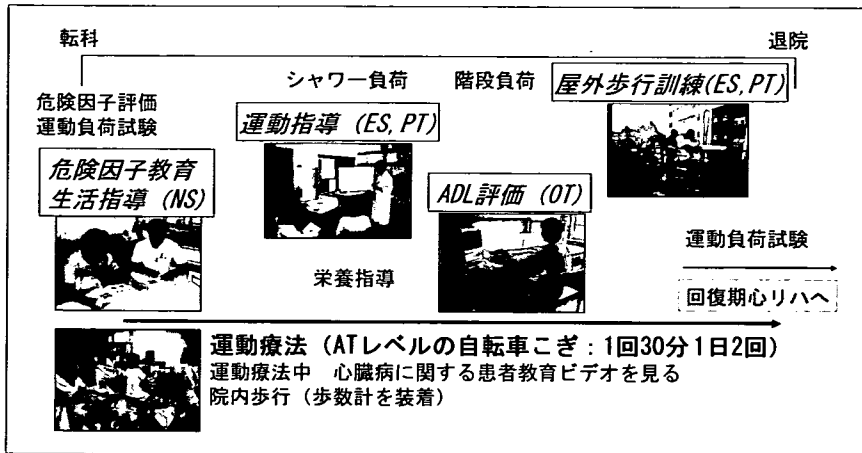


図 2.
心臓血管術後の包括的心リハプログラム(心臓血管外科病棟で自立歩行が可能となったらリハ科病棟に転科する)
NS:看護師
OT:作業療法士
ES:運動指導員
PT:理学療法士

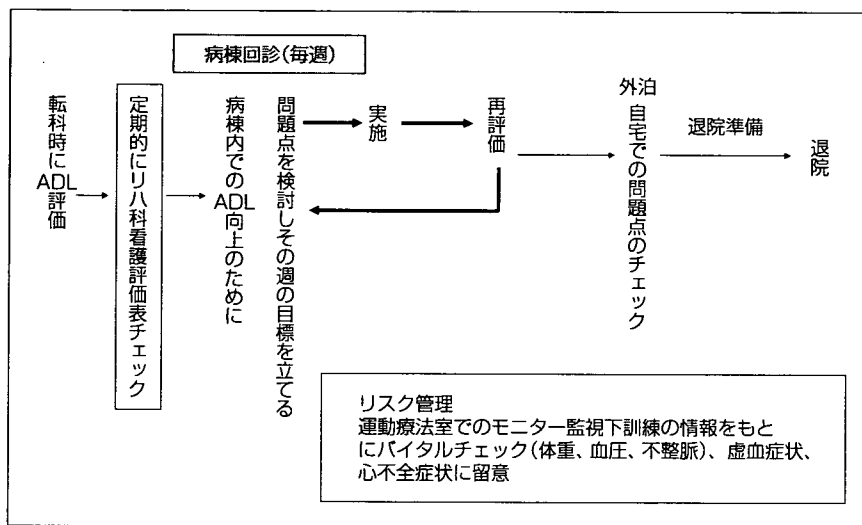


図 3.
病棟リハ看護のプロセス

は、理学療法士(PT)、作業療法士(OT)、言語聴覚士(ST)が関与する機能回復トレーニングと連携して、病棟内で看護師が主体的に患者のADL評価を行うリハ看護を展開している。

<病棟リハ看護のプロセス(図3)>

(1) リハ科転科時に看護師がFIM(functional independence measure)を用いて患者のADLを評価する。

(2) 初回回診時にPT、OT、STならびに看護師が集まり、転科時の評価をもとに病棟ADL改善に向けたその週の目標を立てる。PT、OT、STは訓練室での訓練プログラムを立て、看護師はそのプログラムに沿った内容の病棟内訓練を毎日行う。

(3) 1週間訓練室ならびに病棟で行った訓練により、どの程度病棟内ADLが改善したかFIMに

よって看護師が評価する。回診時に各職種が集まり前週の訓練評価を行う。その際FIMの項目で改善が認められない箇所の原因を討議し、再びその週の訓練目標を立てる。

(4) 病棟内のADLがゴールに達したら試験外泊をして自宅でのADLの問題点をチェックする。その後退院準備を行い退院となる。

心疾患患者のリスク管理に関しては、毎日看護師がバイタルをチェックし、問題のある患者はその都度主治医に報告して指示を仰いでいる。また、訓練室での訓練中はPT、OTは訓練前後に必ず血圧・脈拍を記録し、心循環系に関する症状の有無を確認している。必要な場合は訓練室・病棟を問わず心電図モニター監視を実施し、訓練中の監視を怠らないようにしている。我が国では心リハを実施している病棟は、循環器病棟が大半を占め

表 1. 心臓リハビリテーションプログラム

3Wプログラム	1~	3~	4~	5~	10~	12~	14~	16~	
2Wプログラム	1~	3~	4~	5~	10~	11~	12~	13~	
1Wプログラム	1~		2~	3~	4~		5~	7~	
ステージ	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	
	絶対安静	端座位	立位保持	室内1分歩行	廊下2分歩行	廊下2分×3	廊下6分歩行	トレッドミル歩行・階段昇降	
座位	禁止	受動座位		自動座位30分	自動座位60分	椅子座位は制限なし			
歩行(移動)	禁止			ベッド周囲	室内歩行	棟内トイレ	病棟内自由	病院内自由	
排泄	ベッド上介助		車椅子介助		歩行にて可能				
整容	全介助	おしぼり	髭剃り	ベッド上自立			棟内洗面所使用可能		
	清拭(全介助)			清拭(部分介助)	清拭(自立)		シャワー浴(洗髪自立)	入浴(洗髪自立)	シャワー浴BP
清潔	禁止			ベッド上全介助	洗面所車椅子全介助				前/後
洗髪	禁止			ベッド上全介助	洗面所車椅子全介助		シャワー浴(洗髪自立)	入浴(洗髪自立)	前/後
娯楽	ラジオ可	テレビ可	新聞・雑誌可	車椅子で電話可					歩行で電話可

ていると考えられる。しかしそのような病棟においても、脳血管疾患、骨関節疾患ならびに廃用症候群の患者は多いと思われ、特に高齢者にその傾向が顕著であり、純粋な心疾患のみの患者を対象とする状況ではないことが多い。したがって、病棟看護師が主体的に患者のADLを客観的に評価し、関連職種と連携を取りながら、患者の病棟生活レベルの向上を計画的に立案・実施していくことは意義のあることと考えられる。

心不全を合併したリハ

循環器内科領域においては、急性心筋梗塞(AMI)に加え心不全(HF)に対する心リハの必要性が増加している。当院においては、HF患者の多くは循環管理(水分出納や不整脈)の立場から心臓内科病棟に入院した状態で心リハが進行する(表1)。当院心臓内科において、2001年3月~2003年2月までの2年間に心リハを実施したAMI連続症例(AMI群)272例、およびHF連続症例(HF群)161例を対象として、最終的に獲得された歩行能力および入院期間、また心リハ進行中の遅延例・中途終了例について比較・検討した。その結

果、入院期間はAMI群26.7日に対し、HF群では46.3日と有意に長期であった(p<0.0001)。退院時の連続歩行距離はAMI群が1,392mであったのに対し、HF群854mと有意に短く(p<0.0001)、さらに、独歩獲得率も後者で有意に低かった。また、心リハ進行中の遅延例および中途終了例もHF群に多かったが、この背景には同群の年齢が有意に高く、認知症、運動器疾患等の既往を有する症例が多く存在することが考えられた(表2)。したがって、HFにおいては、より長期の入院期間を要し、退院時の歩行能力も低く、多くの併存疾患を有するという特徴を持つことが判明した。

したがって、HFに対しては、治療と並行して運動障害に対するリハという視点が重要となる。そこで、HF患者の歩行能力に着目し、入院前と退院時の比較を行った。2002年1月~2004年12月の3年間に、心リハを実施したHF連続症例150名(平均年齢70.3±12.7歳、男性/女性89/61、平均左室駆出率40.9±17.2%)を対象にして、入院前歩行レベルを4群に分類した。すなわち、A(72名):屋外歩行1km以上、B(31名):屋外歩行1