

Recently, we investigated the effect of aging on the cognitive aspect of cough reflex by evaluating urge-to-cough in healthy young and elderly never-smokers [21]. We found that cognition of urge-to-cough was significantly decreased in elderly subjects compared with young subjects, whereas the cough reflex threshold did not differ between young and elderly subjects, suggesting that the sensory cortical area is deteriorated by aging and the net performance of the cough reflex is compensated in the elderly.

Thus, in both protective reflexes, the sensory component, including the sensory cortex in reflexive circuits, seems to be more prone to aging than the motor component, including the motor cortex. If the compensating mechanisms in the motor component were disrupted due to the pathological conditions, the airway would be very susceptible to invasion by foreign bodies.

Enhancement of Cortical Areas Involved in the Swallowing Reflex

Since the sensory component rather than the motor component in protective reflex circuits is more likely to be impaired in elderly people, attempting to restore this component in the daily care of the elderly might be important in preventing aspiration pneumonia. For this purpose, methods to enhance stimulation of airway protective reflexes were investigated.

The swallowing reflex was delayed the most when food was around body temperature, and the delay was shorter if the temperature of the food was higher or lower than the body temperature [22]. This result suggests that food for dysphagic people should be prepared immediately prior to consumption. The improvement of the swallowing reflex by temperature stimuli could be mediated by the temperature-sensitive transient receptor potential (TRP) channels. The administration of spices that activate temperature-sensitive TRP channels, such as capsaicin, a TRPV1 agonist, and menthol, a TRPM8 agonist, decreased the delay in swallowing reflex [23, 24].

The swallowing reflex is continuously improved by chronic stimulation of TRPV1 using a troche containing capsaicin [25]. Afferent neuronal pathways provide for discriminative sensation and for homeostatic control of body temperature. In discriminative sensation, neural pathways carry temperature signals to the insular cortex with one or two relays [26]. Since the insular cortex is a crucial cortical area involved in swallowing [14–16], we speculate that repeated thermoreceptor stimulation may restore the function of the insular cortex, resulting in restoration of the functions of the swallowing and cough reflexes.

TRPV1 Stimulation Without Hot Sensation

Although, the administration of a pastille with capsaicin as an agonist stimulus of TRPV1 decreased the delay in swallowing reflex, capsaicin is sometimes too hot to use on a regular basis. Therefore, we contrived the means to stimulate TRPV1 without inducing a pungent sensation.

One method is to use a capsaicin homolog, named capsiate, extract from nonpungent cultivar of red peppers named CH-19 Sweet [27]. Our results suggest that capsiate stimulation restores sensitivity to the triggering of the swallowing reflex in dysphagic patients without inducing any pungent feeling [28]. The addition of capsiate to liquids or food may stimulate the swallowing reflex and help prevent aspiration pneumonia in the elderly without changing their sense of taste. Since a lozenge containing capsaicin could improve the swallowing reflex in the dysphagic elderly [25], letting a lozenge containing capsiate dissolve in the mouth before meals in the dysphagic elderly may improve the sensitivity of the swallowing reflex without inducing a pungent sensation.

The other way to stimulate TRPV1 without inducing pungent sensations is to use red wine polyphenol compounds as a flavor mixed in with a small amount of capsaicin. Red wine polyphenols enhanced the swallowing reflex in the elderly by potentiating TRPV1 [29]. The study suggests not only the wonderful benefit of consuming red wine with meals but also the possible use of red wine as a remedy for dysphagia with neural dysfunction.

A Protocol to Restart Eating in Patients with Aspiration Pneumonia

Patients with severe aspiration pneumonia usually fast at the time of admission. In the treatment of severe aspiration pneumonia, the most important and challenging step is to start eating after recovery with the use of antibiotic treatment. Using the various sensory stimuli, a protocol to start eating more efficiently and safely was developed. The intensive stepwise method to start oral intake that was advocated is shown in Fig. 3.

After patients were judged to be nearly cured of pneumonia, olfactory stimulation by aroma therapy with black pepper essential oil was started as the first step [30]. The second step was the additional application of capsaicin as troches or films three times, several days after the start of aroma therapy with black pepper oil. The third step was providing jelly that included a menthol ingredient (menthol jelly) as the first meal when eating was resumed, in addition to the capsaicin troches or films. If patients were able to swallow the menthol jelly safely, they were provided in a step-by-step manner with the proper food texture such as

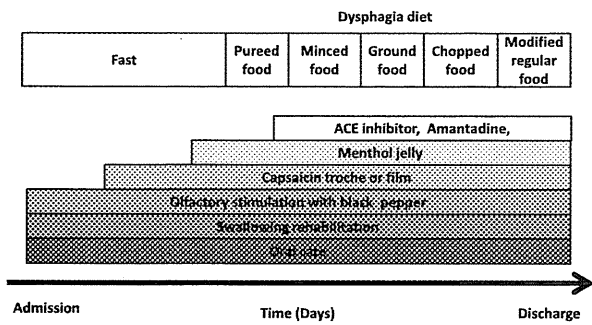


Fig. 3 A protocol of the stepwise method for starting oral intake with prevention of re-aspiration in patients with aspiration pneumonia

pureed food, minced food, ground food, chopped food, and modified regular food depending on their ability to swallow. Using this protocol, the incidence of pneumonia for 1 month from the start of oral intake was one third that without the protocol [31]. Implementation of this protocol would help avoid gastrostomy in many elderly people. In addition, this protocol is also applicable to training to feed and rehabilitation from all feeding and swallowing disorders.

Conclusions

Pneumonia can occur at any age, but its incidence increases significantly with advanced age so that pneumonia is a leading cause of illness and death in the elderly. Advanced age is associated with a decline in the integrity of physical barriers and protection against invading pathogens and age-related changes in the immune system. In addition, clinicians should keep in mind the age-related declines in the sensitivities of airway protective cough and swallowing reflexes because they are sometimes treatable.

Acknowledgment This study was supported by the Research Funding for Longevity Sciences (22-2) from the National Center for Geriatrics and Gerontology (NCGG), Japan, and the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology, Japan (Grants 20590694, 21390219, and 23659375); the Ministry of Health, Labor and Welfare (Grant 19C-2, 20S-1, H21-Choju-Ippan-005, H22-Jun-kanki-shi-Ippan-001); and the Suzuken Memorial Foundation.

References

- Marik PE (2011) Pulmonary aspiration syndromes. *Curr Opin Pulm Med* 17:148–154
- Ely EW, Haponik EF (1911) Pneumonia in the elderly. *J Thorac Imaging* 6:45–61
- Pennington JE (1984) Respiratory tract infections: intrinsic risk factors. *Am J Med* 76:34–41
- Pontoppidan H, Beecher HK (1960) Progressive loss of protective reflexes in the airway with the advance of age. *JAMA* 174: 2209–2213
- Teramoto S, Fukuchi Y, Sasaki H, Sato K, Sekizawa K, Matsuse T (2008) Japanese study group on aspiration pulmonary disease high incidence of aspiration pneumonia in community- and hospital-acquired pneumonia in hospitalized patients: a multi-center, prospective study in Japan. *J Am Geriatr Soc* 56:577–579
- Sekizawa K, Ujiie Y, Itabashi S, Sasaki H, Takishima T (1990) Lack of cough reflex in aspiration pneumonia. *Lancet* 355:1228–1229
- Nakazawa H, Sekizawa K, Ujiie Y, Sasaki H, Takishima T (1993) Risk of aspiration pneumonia in the elderly. *Chest* 103:1636–1637
- Pinto A, Yanai M, Nakagawa T, Sekizawa K, Sasaki H (1994) Swallowing reflex in the night. *Lancet* 344:820–821
- Katsumata U, Sekizawa K, Ebihara T, Sasaki H (1995) Aging effects on cough reflex. *Chest* 107:290–291
- Kobayashi H, Sekizawa K, Sasaki H (1997) Aging effects on swallowing reflex. *Chest* 111:1466
- Sheth N, Diner WC (1988) Swallowing problems in the elderly. *Dysphagia* 2:209–215
- Mazzone SB, McLennan L, McGovern AE, Egan GF, Farrell MJ (2007) Representation of capsaicin-evoked urge-to-cough in the human brain using functional magnetic resonance imaging. *Am J Respir Crit Care Med* 176:327–332
- Widdicombe J, Eccles R, Fontana G (2006) Supramedullary influences on cough. *Respir Physiol Neurobiol* 152:320–328
- Hamdy S, Rothwell JC, Aziz Q, Singh KD, Thompson DG (1998) Long-term reorganization of human motor cortex driven by short-term sensory stimulation. *Nat Neurosci* 1:64–68
- Hamdy S, Aziz Q, Rothwell JC, Singh KD, Barlow J, Hughes DG, Tallis RC, Thompson DG (1996) The cortical topography of human swallowing musculature in health and disease. *Nat Med* 2:1217–1224
- Michou E, Hamdy S (2009) Cortical input in control of swallowing. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 17:166–171
- Humbert IA, Robbins J (2007) Normal swallowing and functional magnetic resonance imaging: a systematic review. *Dysphagia* 22:266–275
- Mazzone SB, McLennan L, McGovern AE, Egan GF, Farrell MJ (2007) Representation of capsaicin-evoked urge-to-cough in the human brain using functional magnetic resonance imaging. *Am J Respir Crit Care Med* 176:327–332
- Mazzone SB, Cole LJ, Ando A, Egan GF, Farrell MJ (2011) Investigation of the neural control of cough and cough suppression in humans using functional brain imaging. *J Neurosci* 31: 2948–2958
- Malandraki GA, Perlman AL, Karampinos DC, Sutton BP (2011) Reduced somatosensory activations in swallowing with age. *Hum Brain Mapp* 32:730–743
- Ebihara S, Ebihara T, Kanezaki M, Gui P, Yamasaki M, Arai H, Kohzaki M (2011) Aging deteriorated perception of urge-to-cough without changing cough reflex threshold to citric acid in female never-smokers. *Cough* 7:3
- Watando A, Ebihara S, Ebihara T, Okazaki T, Takahashi H, Asada M, Sasaki H (2004) Effect of temperature on swallowing reflex in elderly patients with aspiration pneumonia. *J Am Geriatr Soc* 52:2143–2144
- Ebihara T, Sekizawa K, Nakazawa H, Sasaki H (1993) Capsaicin and swallowing reflex. *Lancet* 341:432
- Ebihara T, Ebihara S, Watando A, Okazaki T, Asada M, Ohru T, Yamaya M, Sasaki H (2006) Effects of menthol on the triggering of the swallowing reflex in elderly patients with dysphagia. *Br J Clin Pharmacol* 62:369–371
- Ebihara T, Takahashi H, Ebihara S, Okazaki T, Sasaki T, Watando A, Sasaki H (2005) Capsaicin troche for swallowing dysfunction in older people. *J Am Geriatr Soc* 53:824–828
- Romanovsky AA (2007) Thermoregulation: some concepts have changed. *Functional architecture of the thermoregulatory system. Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol* 292:R37–R46

27. Yamasaki M, Ebihara S, Ebihara T, Freeman S, Yamanda S, Asada M, Yoshida M, Arai H (2007) Cough reflex and oral chemesthesis induced by capsaicin and capsiate in healthy never-smokers. *Cough* 3:9
28. Yamasaki M, Ebihara S, Ebihara T, Yamanda S, Arai H, Kohzuki M (2010) Effects of capsiate on the triggering of the swallowing reflex in elderly patients with aspiration pneumonia. *Geriatr Gerontol Int* 10:107–109
29. Ebihara S, Maruyama Y, Ebihara T, Oshiro T, Kohzuki M (2010) Red wine polyphenols and swallowing reflex in dysphagia. *Geriatr Gerontol Int* 10:329–330
30. Ebihara S, Kohzuki M, Sumi Y, Ebihara T (2011) Sensory stimulation to improve swallowing reflex and prevent aspiration pneumonia in elderly dysphagic people. *J Pharmacol Sci* 115: 99–104
31. Ebihara T, Ebihara S, Yamazaki M, Asada M, Yamanda S, Arai H (2010) Intensive stepwise method for oral intake using a combination of transient receptor potential stimulation and olfactory stimulation inhibits the incidence of pneumonia in dysphagic older adults. *J Am Geriatr Soc* 58:196–198

特集

心不全パンデミックにどう対処するか

心不全患者の予後改善を
目指した運動処方*

上月正博**

Key Words: heart failure, rehabilitation, exercise, quality of life, prognosis

はじめに

心臓リハビリテーション(リハビリ)は心不全患者の予後改善をする「有効な治療」としての地位を確立している。心大血管疾患リハビリ料の診療報酬適応疾患としても、心不全が、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[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)], あるいは末梢動脈閉塞性疾患, その他の慢性の心大血管の疾患とともに収載されている。本稿では、心不全患者に対する運動療法に関する最新の話題をまとめてみた。

心不全における運動耐容能低下の機序

労作時呼吸困難や易疲労性は、心不全患者における運動耐容能低下によって生じる典型的な症状である。運動耐容能は最高酸素摂取量や運動時間によって示されるが、それらは心機能以外に加えて、肺、血液、筋肉の機能・量で規定される。心不全患者では、運動耐容能と心機能(左室駆出率)の間には直線的な関係は認められず、種々の治療介入により心拍出量や左室駆出率を直接から改善しても運動耐容能は改善しないなどの事実から、

心不全患者の運動耐容能低下の主要な機序は左室収縮機能低下ではなく、骨格筋の筋肉量減少や代謝異常、血管拡張能低下などの末梢因子であると考えられるようになっている。

心不全患者では、過度の安静や長期臥床により、筋萎縮、骨粗鬆症、自律神経・内分泌障害などの種々のデコンディショニングが生じており、運動耐容能がさらに低下している。また、デコンディショニングによって、肺炎などによる生命予後の悪化や、認知症・鬱などを招きやすい。事実、心不全患者では日常運動量が少ないと生命予後の短縮をきたすことが知られている。

心不全に対する
運動療法の効果とメカニズム

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、運動耐容能が増加するのみならず、多くの有益な効果が得られることが報告されている(表1)¹⁾。すなわち、総死亡率低下、無事故生存率改善、心不全入院減少、健康関連QOL改善、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、安静時左室駆出率改善、左室拡張早期機能改善など、その効果は長期予後、心臓への中枢効果、骨格筋・呼吸筋・血管内皮などへの末梢効果、自律神経機能・換気応答・炎症マーカー

Efficacy and safety of cardiac rehabilitation for patients with heart failure.

Masahiro KOHZEKI, M.D.: 東北大学大学院医学系研究科機能医科学講座内部障害学分野(〒980-8574 仙台市青葉区中央1-1-1) Department of Internal Medicine and Rehabilitation Science, Tohoku University Graduate School of Medicine, Sendai 980-8574, JAPAN

など、神経体液因子への効果など、まさに全身に及んでいる。

運動療法により、骨格筋の筋肉量・ミトコンドリア容積の増加、骨格筋代謝および機能の改善、呼吸筋機能の改善がみられ、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。さらに、運動療法により心不全患者の骨格筋において抗酸化酵素(Cu/Zn SOD, GSH-Px)の遺伝子発現が増加することやブドウ糖取り込みとインスリン感受性が改善することが明らかにされている。さらに、心不全に対する運動療法により内皮依存性血管拡張能の改善が認められ、この血管拡張反応の改善度と運動耐容能の改善度が相関することから、血管内皮機能の改善が運動耐容能改善機序の一つと考えられている。血管内皮機能の改善は、運動療法中の血流増加による予り応力増加の結果、血管内皮の一酸化窒素合成酵素(eNOS)が活性化されNO産生能が増加することによると考えられている。この内皮機能改善効果は全身的との見解が有力である⁴⁾。すなわち、現在では、心不全に対する運動療法による運動耐容能増加効果の多くは骨格筋や末梢血管などの末梢機序を介するものであると考えられている。

心不全患者の長期予後に対する運動療法の有効性

最近、心不全の運動療法に関するメタアナリシスが2つ報告された⁵⁾⁶⁾。Smartら⁵⁾のメタアナリシスでは、81研究のうちで2,387例に運動療法が施行され、peak $\dot{V}O_2$ は平均17%増加した。60,000人・時間の運動トレーニングにおいて、運動に直接関連した死亡はなく、報告された心血管イベント(死亡/入院/運動プログラム中断)は運動群56例と非運動群75例($P=0.05$)であり、死亡は26例と41例($P=0.06$)であった。この結果から、心不全の運動療法は安全かつ有効であり、心不全患者の心血管イベントを減少させる効果があると結論されている。一方、ExTraMATCH研究⁶⁾では、心不全・左室機能低下に対する運動療法の報告9編に対してメタアナリシスを行った。801症例(平均年齢61歳、開始時NYHA 2.6度、LVEF 28%)、peak $\dot{V}O_2$ 15.4ml/kg/分)が運動療

表1 心不全に対する運動療法の効果

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

(文献³⁾から引用)

法群(395例)と対照群(406例)とに無作為割りつけられ、予後解析では生存率($P=0.015$)，無事故生存率(死亡+入院， $P=0.018$)ともに運動療法群が有意に良好であり、運動療法が心不全患者の予後を改善することが示された(図1)⁶⁾。

心不全の運動療法に関する2,000例規模のHF-ACTIONという多施設参加前向き無作為対象研究が実施された⁷⁾。この研究は、2年間のフォローでプライマリーエンドポイントを全死亡と入院と設定し、平均LVEF 25%の2,331例の重症慢性心不全患者が、薬物による通常治療に加えた120分の持続的運動トレーニング群か、通常治療群かに無作為に振り分けられた。運動トレーニングは安全に実施され、運動療法群はコントロール群に比べ、事故率(総死亡)が4%低い有意差にはいたらなかった($P=0.70$)。予後に影響を与える背景因子で調整後、心血管系死亡ならびに入院のリスク減少率は15%となり統計学的に有意であった($P=0.03$)(図2)⁷⁾。有意差が得られなかった理由として、運動トレーニング群の最初の1年間の平均的な運動時間は週約50分に減

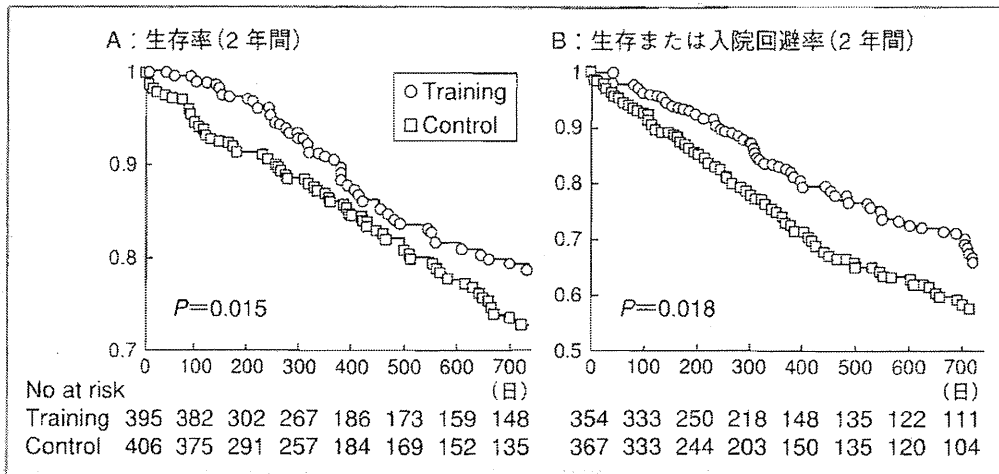


図1 ExTraMATCHメタ解析の結果(文献⁶¹から引用)

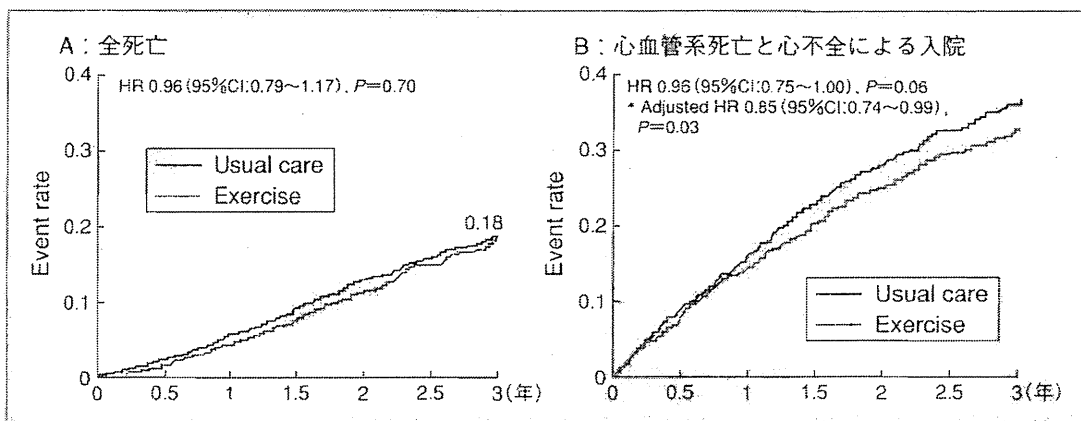


図2 HF-ACTION研究の結果(文献⁷¹から引用)

少しており、あらかじめ処方された時間の半分にも満たなかったことが考えられた。すなわち、本研究は運動療法が非監視下で行われたために、運動に対する処方強度・量へのアドヒアランスの低さによるものと考えられた。しかしながら、運動トレーニングを通常の薬物療法に加えて実施することにより、有害事象を伴うことなく運動耐容能やQOLならびに予後の改善を得ることができたことは特筆に値する。しかも、15%の心血管系死亡または入院の減少は、CHARM試験⁶²における16%のリスク軽減とほぼ同等の効果が得られたことから意義のある結果といえる。

心不全のリハビリの実際

心不全に対するリハビリ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

ることを含む(表1)³¹。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包括的な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。

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、NYHA II~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さす。「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

表2 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(2 METs)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2 kg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, 頻拍性心房細動など) 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) 埋め込み型除細動器(ICD)装着例

(文献³⁾から引用)

いること, 具体的には, 中等度以上の下肢浮腫がないこと, および中等度以上の肺うっ血がないことなどをさす。心不全の運動療法の絶対的禁忌と相対的禁忌を表2に示す³⁾。高齢, 左室駆出率低下, 補助人工心臓装着中の心不全, ICD植え込み後は必ずしも禁忌でない。

表3に現時点で推奨される心不全に対する運動処方を示す³⁾。心不全患者に推奨される運動の種類として, 歩行, 自転車エルゴメータ, 低強度レジスタンストレーニングなどがある。心不全の運動療法においては, 低強度かつ短時間の運動トレーニングの複数回繰り返してから開始し, 自覚症状や身体所見を観察しながら徐々に(通常1週ごとに)時間と強度を増していくことが基本である。運動強度としてはATレベル, すなわち $\text{peak } \dot{V}O_2$ の40~60%, あるいは自覚的運動強度(Borg指数)で6~20のスコアのうち11(“楽である”)~13(“ややきつい”)のレベルとする。心拍数予備能(heart rate reserve)を用いる場合, 非心不全例ではKarvonenの式において $k=0.5\sim 0.6$ の中強度運動が適用されるが, 心不全例の場合は軽症(NYHA I~II度)なら $k=0.4\sim 0.5$ 。中等症~重症(NYHA III度)なら $k=0.3\sim 0.4$ の低強度とすることが望ましい。

初期にはきわめて低強度の運動を持続時間5~10分間で, 15~30分の休憩をはさんで2回繰り返す程度(10~20分/日)から開始し, 約1か月かけて徐々に目標運動強度まで増加させていく。運動量増量の順序は, まず短時間運動(5~10分)の繰り返し回数(2~3回)を増し, 次に運動強度は据え置いたまま1回の運動持続時間を延長し, 1回の運動時間が15分程度に達したのちに運動強度を増すのが原則である³⁾⁹⁾。

以前は, 心血管疾患患者には等尺性運動を主体としたレジスタンストレーニングは心負荷を増加させるため禁忌と考えられた。しかし最近では, 心不全患者や高齢者など筋力低下が著しい場合に, 個別的なレジスタンストレーニング(低~中強度負荷)を全身の好氣的運動と組み合わせると, 運動耐容能およびQOL改善に有効とされる。ゴムベルト(セラバンド)や軽いダンベル(1~2 kg)を使用した四肢筋の個別的な屈伸運動の繰り返しをBorg指数11~13の強度で15~20分間, 週2~3回行う。ただし, 重症心不全例では過負荷にならぬよう注意が必要である。

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

表3 心不全の運動療法における運動処方

運動の種類	・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	【開始初期】 ・屋内歩行50~80m/分×5~10分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+30拍/分(β遮断薬投与例では安静時HR+20拍/分)を目標HRとする方法もある 【安定期到達目標】 a)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 b)心拍数予備能(HR reserve)の30~50%, または最大HRの50~70% ・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 c)自覚的運動強度(RPEまたはBorg指数): 11("楽である")~13("ややきつい")のレベル
運動持続時間	・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	・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	・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

(文献⁹⁾から引用)

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。運動負荷量が過大であることを示唆する指標として、①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スコアの2以上の上昇)、②体重増加傾向(1週間で2kg以上増加)、③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10拍/分以上の上昇)、④血中BNP上昇傾向(前回よりも100pg/ml以上の上昇)、があげられる。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。

心不全のリハビリを さらに普及させるために

わが国では、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」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 80pg/ml、③最高酸素摂取量 \leq 80%のいずれかを満たすこととされている。ただし、慢性心不全が心血管疾患リハビリの対象疾患として承認されたとはいえ、心血管疾患リハビリ実施施設がいまだきわめて少ない点が問題である¹⁰⁾¹¹⁾。

超高齢社会の到来により再入院リスクの高い慢性心不全患者のますますの増加が予想される。今後、心不全に対するリハビリの実現のためには、循環器専門病院、心不全クリニック、リハビリ病院、地域のプライマリーケア医、心臓リハビリ指導士などの施設間および職種間のより緊密な連携が必要である。また、重複障害例、重症心不全症例や人工心臓装着症例も増加しており、マンツーマンでの対応では間に合わないケースも少なくなく、重複障害加算、重症心不全加算などリハビリスタッフの手間に見合った診療報酬の工夫が望まれる。同時に、心不全患者に心臓リハビリのエビデンスを患者・医療関係者双方に周知徹底させ、患者・医療関係者への心臓リハビリ、特に回復期心臓リハビリの重要性を啓蒙すること(特に循環器科医が心不全患者にリハビリへの参加を積極的に促すこと)が重要である。さらに、リハビリの効果を維持するためには継続が必要不可欠であり、患者自身が自立・継続してリハビリを行えるようリハビリプログラムやリハビリ体制の工夫も必要である¹⁰⁾¹¹⁾。

おわりに

これまでの医療は寿命の延長 (adding years to life) が主目的であった。一方、リハビリの主目的はいわば生活の質の改善 (adding life to years) であった。しかし、心不全をはじめとする内部障害のリハビリは、「寿命の延長と生活の質の改善を同時に達成できる必須の医療」(adding life and years to years) であり¹²⁾、今後、そのリハビリの普及が一段と期待される。

文 献

- 1) Miyashita T, Okano Y, Takaki H, et al. Relation between exercise capacity and left ventricular systolic versus diastolic function at rest and during exercise in patients after myocardial infarction. *Coronary Art Dis* 2001 ; 12 : 217.
- 2) Tanabe Y, Oshima M, Suzuki M, Takahashi M. Determinants of delayed improvement in exercise capacity after percutaneous transvenous mitral commissurotomy. *Am Heart J* 2000 ; 139 : 889.
- 3) 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). Available from : URL : http://www.j-circ.or.jp/guideline/pdf/JCS2007_nohara_h.pdf
- 4) Linke A, Schoene N, Gielen S, et al. Endothelial dysfunction in patients with chronic heart failure : systemic effects of lower limb exercise training. *J Am Coll Cardiol* 2001 ; 37 : 392.
- 5) Smart N, Marwick TH. Exercise training for patients with heart failure : a systematic review of factors that improve mortality and morbidity. *Am J Med* 2004 ; 116 : 693.
- 6) Piepoli MF, Davos C, Francis DP, Coats AJ. Exercise training meta-analysis of trials in patients with chronic heart failure (ExTraMATCH). *BMJ* 2004 ; 328 : 189.
- 7) O'Conner CM, Whellan DJ, Lee KL, et al. Efficacy and safety of exercise training in patients with chronic heart failure. HF-ACTION randomized controlled trial. *JAMA* 2009 ; 301 : 1439.
- 8) CHARM Investigators and Committees. Effect of candesartan on mortality and morbidity in patients with chronic heart failure. The CHARM-Overall Program. *Lancet* 2003 ; 362 : 769.
- 9) Working Group on Cardiac Rehabilitation & Exercise Physiology and Working Group on Heart Failure of the European Society of Cardiology : Working Group Report. Recommendations for exercise training in chronic heart failure patients. *Eur Heart J* 2001 ; 22 : 125.
- 10) 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.
- 11) Kohzuki M. Cardiac rehabilitation in Japan : prevalence, safety and future plans. *J HK Coll Cardiol* 2006 ; 14 : 43.
- 12) 上月正博. 内科疾患の運動療法とリハビリテーション : 国内外の動向. *総合リハ* 2011 ; 39 : 521.

* * *



話題

心臓リハビリテーションと保険診療*

上月正博**

Key Words : heart failure, medical service fee, implementation

はじめに

心臓リハビリテーション(心臓リハビリ)はわが国の厚生労働省が推進している4疾患・5事業の「心筋梗塞」治療ならびに再発予防の重要な要素である。心臓リハビリは有効性のエビデンスの構築や安全性の証明がなされ、適応疾患も(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で、具体的疾患としては、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)、あるいは(2)慢性心不全、末梢動脈閉塞性疾患その他の慢性の心大血管の疾患により、一定程度以上の呼吸循環機能の低下および日常生活能力の低下をきたしている患者にまで拡大した。しかし、わが国では、冠動脈造影や再灌流療法などの治療を行う施設でも回復期心臓リハビリが積極的に実施されていないことが明らかになっており、その普及促進が急務である。本稿では、わが国における心臓リハビリの診療報酬改定の歴史を概説し、今後の心臓リハビリのさらなる普及促進に向けての対策を提案したい。

心臓リハビリに関する診療報酬の歴史

1988年に「心疾患理学療法料」として、わが国ではじめて心臓リハビリに対して算定が可能となった。これが心臓リハビリに関する診療報酬の歴史の最初である。対象疾患は急性心筋梗塞

のみで、発症後3か月間、335点の算定が可能であった(表1)。

1992年にはより包括的な介入が望ましいとの理由で、「心疾患リハビリ料」と名称を変更し、診療報酬点数は480点に増加した。

1996年には530点と増額されるとともに適応疾患が拡大された。すなわち、急性心筋梗塞に加え、狭心症、開心術後が追加された(バイパス術は開心術ではないが基本的に保険請求可能)。算定期間も3か月から発症後または手術後6か月へと延長された。

1998年には550点に増額された。しかし、心臓リハビリ施設認定基準の中の「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」という事項などが厳しすぎ、この改定によっても心臓リハビリ認定施設は全国で94施設から119施設へと、2年間で25施設しか増加しなかった。

2004年の診療報酬改定によって心臓リハビリ施設認定施設の基準がようやく緩和され、「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」の文言が外された。

2006年の診療報酬改定によって、「心疾患リハビリ料」に代わって「心大血管疾患リハビリ料(I)(II)」が設けられた[(I)では20分250点、(II)では20分100点]。標準的な実施時間は1回1時間(3単位)程度[すなわち、(I)では1日750点に増加、(II)では1日300点]で、入院中の患者以外の患

* Cardiac rehabilitation and medical insurance system in Japan.

** Masahiro KOHZUKI, M.D., Ph.D.: 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 [〒980-8574 仙台市青葉区星陵町1-1]; Department of Internal Medicine and Rehabilitation Science, Tohoku University Graduate School of Medicine, Sendai 980-8574, JAPAN

表1 わ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

1988年(昭和63年) :	心臓リハビリに対してはじ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, 逡減制の導入
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, 逡減制を廃止, 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]
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, 心大血管リハビリ専任理学療法士がほかのリハビリ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, 心肺運動負荷試験施行時の連続呼気ガス分析加算(100点)

者については1日あたり1時間(3単位)以上, 1週3時間(9単位)を標準とした。すなわち, (I)の場合, 診療報酬点数が550点から750点(1日1時間(3単位)として)に引き上げられた。

入院中の患者については, 当該療法を担当する医師または理学療法士および看護師の1人あたりの患者数は, それぞれ1回15人程度, 1回5名程度とし, 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名程度とした。医師の直接監視下に行われる心大血管疾患リハビリにおいては, 従事者1人あたり1日あたりの単位数上限は適用されないことになった。心大血管疾患リハビリ料の所定点数には, 心大血管疾患リハビリに付随する心電図検査, 負荷心電図検査および呼吸心拍監視の費用が含まれた。対象疾患として慢性心不全も認められるようになり, 診療所でも心臓リハビリが行えるようになった。

しかし, 診療報酬点数は上がったものの, 同時に実施された施設基準の改定で, 心大血管疾患リハビリ料(I)は専従の理学療法士または看護師を2名以上配置しなければならなくなり, これまで1名だけの配置や兼任スタッフで実施し

ていた施設(むしろこれが一般的)では採算性が向上したとはいえない状況になった。しかも, 心大血管疾患リハビリ料(I)の担当医の要件が循環器科, 心臓血管外科限定でしかも直接監視が課せられたため, 心大血管疾患リハビリ料(I)の基準を満たせず診療報酬点数の低い心大血管疾患リハビリ料(II)を逆択しなければならない施設が生じ, 採算が合わないということで施設認定返上が相次ぎ, 認定施設数が事実上減少し, 心臓リハビリの普及に水をさす形となってしまった。

2008年の診療報酬改定では, 心大血管疾患リハビリ料(I)の担当医の要件が「心大血管リハビリの経験を有する専任の常勤医師」に緩和され, さらに医師の直接監視が緩和された。また, 2名の医療職のうち1名は専任でも可となり, 面積要件も病院30m², 診療所20m²に緩和され, 機器要件も緩和された。さらに, 適応も拡大し, (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で, 具体的疾患としては, 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), あるいは(2)慢性心不全, 末梢動脈閉塞性疾患その他の慢性の心

表2 2010年(平成22年度)診療報酬改訂への要望事項とその結果

1)心臓リハビリ担当の理学療法士がほかのリハビリの担当できない! ⇒心臓リハビリ患者がいないときは脳卒中や運動器疾患患者のリハビリもできた方がよい ⇒医療職専従・専任要件の緩和
a. 医療職(常勤看護師・理学療法士)の専従要件を専任に緩和 ×
b. 心大血管リハビリ専任理学療法士がほかのリハビリの専従を禁止している点を撤廃 ○
c. 専任医療職として医師の直接監視下を条件に臨床検査技師の追加 ×
2)施設Iにおいて循環器・心臓血管外科医師の「常時勤務」(24時間, 365日勤務)が必要である! ⇒リハビリのときに勤務していれば十分 ⇒「常時勤務」から「常勤」へ変更 ○
3)心臓リハビリ専用の機能訓練室が必要である! ⇒リハビリ室に専用スペースが確保されていればよい ⇒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 ○
4)連続呼気ガス分析に点数がついていない! ⇒適切な運動処方のための検査に点数が必要 ⇒心肺運動負荷試験施行時の連続呼気ガス分析加算 △(100点加算)

○は認められたもの、△は不十分ながら認められたもの、×は認められなかったもの。

(文献²⁾を引用)

大血管の疾患により、一定程度以上の呼吸循環機能の低下および日常生活能力の低下をきたしている患者〔(イ)慢性心不全であって、左室駆出率40%以下、最高酸素摂取量が基準値80%以下またはヒト脳性ナトリウム利尿ペプチド(BNP)が80pg/ml以上の状態のもの、(ロ)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もの〕が適応となった。

また、標準的算定日数は原則150日で、さらに150日を超えた場合も月13単位は算定可能で、またはリハビリを継続すること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に関しては標準的算定日数内の期間と同様に算定できるようになった。さらに、起算日から30日間に限り早期リハビリ加算がなされた。しかし、診療報酬点数は心大血管疾患リハビリ料(II)で100点と低い点数のままであり、心大血管疾患リハビリ料(I)では750点から600点[1日1時間(3単位)として]に減額になった。

施設基準を取得するためには条件を満たしたスタッフが必要であり、これには心臓リハビリ担当の理学療法士がほかのリハビリの担当ができない制度になっていること、運動負荷試験やリハビリの場面で機器の扱いや心電図の解釈に威力を発揮する臨床検査技師が、診療報酬上はスタッフとして認められていないこと、また、心大血管疾患リハビリ料(I)の施設基準において

循環器・心臓血管外科医師の24時間365日の常時勤務が必要であることなど、人件費の面で問題になり、スタッフを雇用できずに実施に至らない場合が多かった。実際、循環器病研究委託費(15指-2)研究班の調査では、年間急性心筋梗塞(AMI)入院患者数が平均値(48例)の施設での心臓リハビリの参加患者数は1日3~5例にすぎないことが判明したり、この少数の症例のためにリハビリ従事者1名を「専従」で配置したり、循環器科または心臓血管外科の医師を1日24時間365日常時勤務させることは不経済である。

一方、施設基準を取得するための設備の面に関しては、心臓リハビリ専用の機能訓練室が必要であることがネックになっていた。また、適切な運動処方のための検査に高価な連続呼気ガス分析装置が必要であるが、心肺運動負荷試験施行時に連続呼気ガス分析加算がついておらず、採算面で厳しいことがあげられた。このような現状分析をもとに、日本心臓リハビリ学会診療報酬対策委員会を中心に、他学会と協力して、2010年の診療報酬改訂に備え、①心大血管疾患リハビリ料にかかわる施設認定基準の見直し、②トレッドミルまたはサイクルエルゴメータによる負荷心肺機能検査における連続呼気ガス分析加算を要求した(表2)²⁾。

2010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3)^{(注1)(2)(3)}。

表3 2010年4月改訂心大血管疾患リハビリ料に関する施設基準

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、当該保険医療機関また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、ほかの疾患別リハビリ、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とは可能である	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ほかの疾患別リハビリ、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とは可能である
施設基準	専用の機能訓練室(少なくとも、病院については30m ² 以上、診療所については20m 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ほか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ほかの疾患別リハビリ、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とは、たとえば、心大血管疾患リハビリと脳血管疾患などの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として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45点を所定点数に加算する
算定日数上限	150日	150日

(文献³⁾に基づき文献²⁾を引用)

1. 心大血管疾患リハビリ(I)の施設基準において、(24時間365日)常時勤務することとされている循環器科または心臓血管外科の医師を、心臓

血管疾患リハビリ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に専従する理学療法

[注1] 診療報酬改定までの流れと診療報酬改定のすべての詳細に関しては、以下の厚生労働省のホームページを参照されたい(<http://www.mhlw.go.jp/bunya/iryouhoken/iryouhoken12/index.html>)。

また、個別の診療報酬項目の内容、届け出に関する

問い合わせは各都道府県事務所などへ、診療報酬改定に関する基本的な考え方や経緯などについては、厚生労働省保険局医療課に問い合わせられたい(<http://www.mhlw.go.jp/bunya/iryouhoken/iryouhoken12/dl/toiwase.pdf>)。

士または看護師について、心大血管疾患リハビリを行わない時間帯においてほかの疾患別リハビリなどに従事可能とした^{(注2)~(注4)}。

3. 心大血管疾患リハビリ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、ほかの疾患別リハビリ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、当該リハビリとほかの疾患別リハビリ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、心大血管疾患リハビリ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、ほかの疾患別リハビリなど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点から45点に増額になった。

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。今後、心臓リハビリが採算の面でも行いやすくなり、その普及に弾みがつく可能性が出てきた。

心臓リハビリの普及の実態

厚生労働省循環器病研究委託費「わが国における心疾患リハビリの実態調査と普及促進に関する研究」班(後藤葉一班长)で、わが国における心臓リハビリの実態について全国レベルで網羅的調査を実施した⁹⁾。その結果、循環器専門医研修施設の97%が急性心筋梗塞(AMI)入院を受け入れ、90%以上の施設が冠動脈造影、PCI、緊急PCIを実施していた(表4)⁹⁾。研修関連施設においても、84%の施設がAMI入院を受け入れ、70%の施設が冠動脈造影を実施し、過半数の施設がPCIおよび緊急PCIを実施していた。これに対

し、心臓リハビリ実施は明らかに低率であった(表4)⁹⁾。特に「AMI回復期心臓リハビリを実施している」施設は研修施設で20%、関連施設で8%にすぎなかった。わが国では、心臓リハビリ施設認定取得施設数は2004年8月に164施設、2005年2月に186施設、2006年11月に297施設、2007年3月に330施設、2008年12月に437施設であり、いまだにほとんど大規模病院に限定されている⁶⁾。

わが国の心臓リハビリ実施施設には、運動セッション数や1セッションあたりの患者数には大きなばらつきがあり、小規模から大規模まで多様性に富んでいる¹⁰⁾。運動セッションの採算性を向上させるためには診療報酬を上げる以外に、1日あたりのセッション数や参加スタッフ数を限定して、1セッションの参加人数を増やすことが重要である⁷⁾。

心臓リハビリの内容では、「心臓リハビリ患者教育プログラムあり施設」、「運動耐容能検査に基づく運動処方あり施設」、「呼気ガス分析による心肺運動負荷試験(CPX)を実施している施設」など、心臓リハビリのガイドライン⁸⁾で推奨されている重要な診療内容を実施している施設の比率は低かった(表4)。心臓リハビリは単に心電図監視下で身体運動トレーニングのみを実施すればよいというものではなく、二次予防教育や運動負荷試験に基づく適切な運動強度の設定などを含む包括的患者マネジメントである⁹⁾。すなわち、運動療法だけでは、禁煙効果はほとんどなく、また、脂質・肥満・血圧には効果が一定していないなど、再発予防のための危険因子の軽減が十分ではない。これらのことから、心臓リハビリは運動療法のみならず、教育や心理的ケアなど多要素的に包括的心臓リハビリとして行われる必要がある。今後、各施設の評価に際しては、単に心臓リハビリ実施の有無だけではな

[注2] 心臓リハビリの「専従者」とは、自分の勤務時間のうち、心臓リハビリが提供されている時間帯については必ず心臓リハビリを提供するものをいう。なお、心臓リハビリが施設内で提供されていない時間についてはほかのリハビリを行ってよい。心臓リハビリの「専任者」とは、自分の勤務時間内で、心臓リハビリが行われている時間であっても、心臓リハビリを提供する場合もあれば、ほかのリハビリを提供する場合もあるものをいう。

[注3] 「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」となっているが、18単位はあくまで標準なので、週108単位を超えなければ1日24単位行う日があってもよい。

[注4] 従事者あたりの単位数の算定は、従事者は心臓リハビリに従事した時間20分を1単位とすることとしている。すなわち、従事者1人が患者1人を20分行っても、従事者1人が患者6人を集団で20分行っても、従事者あたり1単位という計りになる。

表4 わが国における急性心筋梗塞(AMI)回復期心臓リハビリの全国実態調査結果

	循環器専門医研修施設	研修関連施設	無作為抽出施設	総計
有効回答数	526(100%)	194(100%)	339(100%)	1,059(100%)
<病院データ>				
全科病床数(床)	467±258	262±133	138±114	324±249
循環器内科病床数(床)	40±19	25±19	2.4±7.8	27±23
循環器内科常勤医師数(人)	6.3±6.7	2.5±2.3	0.5±2.2	3.7±5.6
CCUありの施設	360(68.4%)	62(32.0%)	6(1.8%)	423(39.9%)
<循環器疾患診療状況>				
AMI入院ありの施設	511(97.1%)	163(84.0%)	68(20.1%)	742(70.1%)
年間AMI患者数(例)	60±50	19±23	2±7	34±45
CAG実施施設	503(95.6%)	135(69.6%)	16(4.7%)	654(61.8%)
CAG実施件数(件/年)	626±709	160±208	11±71	344±583
PCI実施施設	495(94.1%)	115(59.3%)	13(3.8%)	623(58.8%)
PCI実施件数(件/年)	191±223	42±67	3±19	104±183
緊急PCI実施施設	486(92.4%)	109(56.2%)	12(3.5%)	607(57.3%)
緊急PCI実施件数(件/年)	58±56	15±31	1±6	32±49
<心臓リハビリ実施状況>				
心疾患リハビリ施設認定ありの施設	65(12.4%)	3(1.5%)	1(0.3%)	69(6.5%)
AMI回復期心臓リハビリを実施している施設	104(19.8%)	16(8.2%)	5(1.5%)	125(11.8%)
心臓リハビリ患者教育プログラムあり施設	123(23.4%)	26(13.4%)	5(1.5%)	154(14.5%)
運動耐容能検査に基づく運動処方あり施設	86(16.3%)	13(6.7%)	3(0.9%)	102(9.6%)
呼気ガス分析によるCPXを実施している施設	72(13.7%)	5(2.6%)	0(0%)	77(7.3%)
外来通院型心臓リハビリを実施している施設	49(9.3%)	3(1.5%)	0(0%)	52(4.9%)

AMI：急性心筋梗塞，CAG：冠動脈造影，PCI：冠動脈カテーテルインターベンション，CPX：心肺運動負荷試験
(文献⁵⁾を引用)

く、プログラム内容が十分なものであるか否かも検証される必要がある。

AMIに対する心臓リハビリを実施していないと回答した理由は、「スタッフ不足」、「設備がない」、「施設基準を取得していない」であった⁵⁾。これらの背景要因には、施設基準の厳しさと採算性の問題があると考えられる。回復期心臓リハビリプログラムへの参加率の低さは海外でも同様で、米国では8.7～50%¹⁰⁾、英国では14～23%¹¹⁾である。参加率が低い理由は、①循環器科医が患者に対して心臓リハビリを積極的に紹介しないこと、②心臓リハビリ施設への距離が遠いこと、③患者のモチベーションが欠如していることなどがある。一方、参加率が高い人の特徴は、①年齢が若く、②男性で、③収入が多く、④疾病の重篤度を理解していること、と報告されている。

心臓リハビリを さらに普及させるために

トレッドミルまたはサイクルエルゴメータによる負荷心肺機能検査を行っている施設は10%未満、循環専門医研修施設でも16%にしかすぎない⁴⁾⁵⁾。科学的に正確な運動処方を出したり、虚血性心疾患などの診断にはこのような運動負荷試験や呼気ガス分析が必要であるが、1例の施行にかかる時間を考慮すれば診療報酬の増額などの裏づけが必要となろう。

心臓リハビリ患者の高齢化が進んでいる。このような患者では重複障害や認知障害を合併していることが多く¹²⁾、それを理由にリハビリに加入れない場合も少なくないとされている¹³⁾。しかし、CABGを受けた血液透析患者が心臓リハビリを受けると全死亡率が35%減少し、心死も35%

表5 心臓リハビリ普及のために取り組みが必要な課題

-
- 1) リハビリの参加率向上への対策
 - リハビリの重要性を患者・医療従事者に十分に認識させる
 - リハビリは個別のかつ包括的で、患者の状態に応じたきめ細かいメニュー作成・指導
 - 時間的・経済的・内容的にもっと魅力的なプログラム・システムの作成
 - 診療報酬改定
 - ・心大血管疾患リハビリ料(II)の増点
 - ・重症心不全や重複障害への加算あるいは増点
 - ・運動負荷試験、呼気ガス分析の増点、など
 - 2) リハビリのコンプライアンス向上への対策
 - リハビリは個別のかつ包括的で、患者の状態に応じたきめ細かいメニュー作成・指導
 - 外来通院型リハビリプログラムの作成
 - 短期入院型包括的リハビリプログラムの作成
 - 在宅リハビリとインターネット利用プログラムの作成
 - リハビリの重要性を患者・医療従事者に十分に認識させる
 - 3) リハビリ期間・頻度の最適化への対策
 - リハビリは個別のかつ包括的で、患者の状態に応じたきめ細かいメニュー作成・指導
 - リハビリの患者選択・リスクの層別化と費用効果分析
 - 4) リハビリ運営主体の再検討
 - リハビリは個別のかつ包括的で、患者の状態に応じたきめ細かいメニュー作成・指導
 - 心大血管疾患リハビリ施設基準の緩和
 - リハビリの患者選択・リスクの層別化と費用効果分析
 - NPO法入による医療保険外の運営
 - 心臓リハビリ指導士などの専門家の養成・活用法の検討
 - 5) 循環障害患者の高齢化、重複障害化への対策
 - リハビリは個別のかつ包括的で、患者の状態に応じたきめ細かいメニュー作成・指導
 - 循環器科医とリハ科医の協力体制のより緊密な構築
 - リハビリの重要性を患者・医療従事者に十分に認識させる
-

(文献¹⁵⁾より引用)

減少したと報告されており¹⁴⁾、重複障害があるからといって安易に心臓リハビリの対象からはずすようなことがあってはならない。このような重複障害例、あるいは、重症心不全症例や人工心臓装着症例も増加しており、マンツーマンでの対応では間に合わないケースも少なくなく、重複障害加算、重症心不全加算など、リハビリスタッフの手間に見合った診療報酬の工夫が望まれる。

むしろ、循環障害患者の高齢・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ビリ科医に任せることで、心臓リハビリ対象患者を拡大できる可能性が高く、リハビリ医と循環器科医の協力体制のより緊密な構築が望まれる¹⁵⁾。その一方で、リスクの少ない症例については診療所で普及するような、施設(II)での増点や、運動負荷試験や呼気ガス分析の増点が必要であろう。このような課

題に関しては、今後の診療報酬改定にさらに期待したい。

同時に、心臓リハビリの有するさまざまな課題に取り組み、時間的・経済的・内容的にもっと魅力的な患者主体の新しいプログラム・システムの作成を行う必要がある(表5)¹⁶⁾。

さらに、心臓リハビリのエビデンスを患者・医療関係者双方に周知徹底させ、患者・医療関係者への心臓リハビリ、特に回復期心臓リハビリの重要性を啓蒙すること(特に患者に回復期心臓リハビリへの参加を、患者に全幅の信頼を寄せられている循環器科医が積極的に促すこと)が重要である。さらに、リハビリの効果を維持するためには継続が必要不可欠であり、患者自身が自立・継続してリハビリを行えるようなりハビリプログラムやリハビリ体制の工夫も必要である¹⁵⁾¹⁶⁾。

おわりに

心臓リハビリの医療経済的効果については、ミクロの視点では、患者の健康に及ぼす影響やほかの診療技術との相対評価でその有用性(費用対効果など)が示されており、また、マクロの視点では、長期間には医療資源全体の消費を適正化すると同時に、職場復帰を促し労働生産性の向上に寄与すると考えられる¹⁷⁾。すなわち、心臓リハビリは今後ますます重要な「不可欠の治療」となると考えられる。心臓リハビリのエビデンスを患者・医療関係者双方に周知徹底させ、患者・医療関係者への心臓リハビリ、特に回復期心臓リハビリの重要性を啓蒙することが重要である。また、心臓リハビリの採算性は医療制度や診療報酬の改定により影響を受けるので、平成24年の診療報酬改定に残された課題の解決を期待して継続的かつ粘り強い要望・折衝することも重要である。

文 献

- 1) 後藤葉一, 上月正博, 上嶋健治, ほか. 厚生労働省循環器病研究委託費(15指-2)「わが国における心疾患リハビリテーションの実態調査と普及促進に関する研究」班. 急性心筋梗塞全国実態調査に基づく心臓リハビリテーション1セッションあたり参加患者数の検討: 施設基準および採算性を念頭に. 心臓リハ 2009; 14: 336.
- 2) 上月正博. Q1 心臓リハビリに関する診療報酬制度について教えてください. 上月正博・編. 現場の疑問に答える心臓リハビリ徹底攻略 Q & A. 東京: 中外医学社; 2010. p. 27.
- 3) 厚生労働省保険局医療課. 平成22年度診療報酬改定関連通知. Available from: URL: <http://www.mhlw.go.jp/bunya/iryuhoken/iryuhoken12/setumei.html> (2010年5月30日引用)
- 4) Goto Y, Saito M, Iwasaka T, et al. Poor implementation of cardiac rehabilitation despite broad dissemination of coronary interventions for acute myocardial infarction in Japan: a nationwide survey. *Circ J* 2007; 71: 173.
- 5) 後藤葉一. わが国における急性心筋梗塞症回復期心臓リハビリテーションの実施状況. *Modern Physician* 2007; 27: 191.
- 6) 小山照幸, 伊東春樹, 上月正博, ほか. 心大血管疾患リハビリテーション料届け出医療機関の動向—平成20年度診療報酬改定後の心臓リハビリテーションの現状. 心臓リハ 2010; 15: 340.
- 7) 上月正博, 齋藤宗靖, 岩坂壽二, ほか. わが国における心臓リハビリテーションの採算性: 多施設調査結果. 心臓リハ 2009; 14: 269.
- 8) 循環器病の診断と治療に関するガイドライン(2006年度合同研究班報告). 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). Available from: URL: http://www.j-circ.or.jp/guideline/pdf/JCS2007_nohara_h.pdf
- 9) Ades PA. Cardiac rehabilitation and secondary prevention of coronary heart disease. *N Engl J Med* 2001; 345: 892.
- 10) Lear SA, Ignaszewski A. Cardiac rehabilitation: a comprehensive review. *Curr Control Trials Cardiovasc Med* 2001; 2: 221.
- 11) Bethell HJ, Turner SC, Evans J, Rose L. Cardiac rehabilitation in the United Kingdom. How complete is the provision? *J Cardiopulm Rehabil* 2001; 21: 111.
- 12) 上月正博, 大宮一人. 重複障害の時代における心大血管疾患リハビリテーション. 心臓リハ 2010; 15: 75.
- 13) Ferrara N, Corbi G, Bosimini E, et al. Cardiac rehabilitation in the elderly: patient selection and outcomes. *Am J Geriatr Cardiol* 2006; 15: 22.
- 14) Kutner NG, Zhang R, Huang Y, Herzog CA. Cardiac rehabilitation and survival of dialysis patients after coronary bypass. *J Am Soc Nephrol* 2006; 17: 1175.
- 15) Kohzuki M. Cardiac rehabilitation in Japan: prevalence, safety and future plans. *J HK Coll Cardiol* 2006; 14: 43.
- 16) 上月正博. わが国における心臓リハビリテーションの実態と普及促進の課題. 呼吸と循環. 2011(印刷中).
- 17) 上月正博. ここまで進んだ心臓リハビリテーション: 医療経済的効果と普及の課題. *医学のあゆみ* 2010; 238: 855.

高齢者に対する心臓リハビリテーションの意義と留意点



KOHZUKI MASAHIRO

上月正博

東北大学大学院医学系研究科障害科学
専攻内部障害学分野教授・専攻長

我が国は1970年に65歳以上の人口の割合(高齢化率)が7%を超え、いわゆる高齢化社会に入った。1994年に高齢社会(高齢化率14%超)、2007年には超高齢社会(高齢化率21%超)に突入した。

「ヒトは血管とともに老いる」と言うように、加齢は冠動脈疾患等の動脈硬化性疾患の大きな危険因子であり、10歳年をとるごとに冠動脈疾患の死亡率が2～3倍上昇する。心臓リハビリテーション(心臓リハ)は高齢者心疾患患者にとっても重要であるが、若年・壮年の心疾患患者とは異なる側面もある。

本稿では、高齢者の心臓リハの意義と施行上の留意点について概説する。

▶ 高齢者の特徴

高齢者は1人で内科疾患、整形外科疾患、神経疾患など、多くの疾患を持っている。また、認知症や聴覚障害・視覚障害を有していることが多く、教育や指導に困難を伴うことが少なくない。一方、息切れや疼痛、発熱など症状・徴候が非定型的であったり少なかったりするために、狭心発作、心不全、肺炎などに気づきにくく、発見が遅れる場合が少なくない。また、運動中の運動器疾患など本来

の疾患とは関係のない合併症を併発しやすい。さらに、肝・腎機能障害の存在などのため、薬剤などの治療に対する反応が若年者と異なる場合が少なくない。また、在宅での生活が可能か否かなど、高齢者を取り巻く社会や環境面によって予後が支配されることが稀でない。

▶ 高齢者に対する心臓リハの意義と留意点

高齢心筋梗塞患者や心不全患者に対する効果は、若年者と差異を認めなかった。すなわち、高齢者においても心臓リハの有効性は明らかであり、①運動耐容能の増加、②冠動脈硬化・冠循環の改善、③冠危険因子の是正、④生命予後の改善、⑤QOLの改善などの目覚ましい効果が示されている。また、心筋梗塞の他にも、狭心症、冠動脈バイパス術後、心臓弁膜症術後、大動脈瘤手術後、心不全、心臓移植後などで心臓リハの有効性が認められている。心臓リハの実際の施行法に関しては「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)」¹⁾を参照されたい。ただし、これらの心臓リハの効果は心筋梗塞や心不全を発症し、入院してから自宅へ退院するまでの急性期心臓リハに

表 高齢者に対する心臓リハのポイント

・1人で多くの疾患を持っている	⇒	・運動負荷試験を厳密に行う ・高強度運動よりも低～中強度運動で、時間と頻度を漸増する
・認知症や聴覚障害・視覚障害を有していることが多い	⇒	・教材に工夫をして「分かりやすさ」を徹底する ・患者に加えて、家族に教育を徹底する
・症状・兆候が非定型的であったり少なかったりする	⇒	・自覚症状の有無を過信しない ・血圧、脈拍数、酸素飽和度、心電図などを頻回に測定する
・本来の疾患とは関係のない合併症を併発しやすい	⇒	・ウォームアップやクールダウンを長めにとる ・運動強度の進行ステップには時間をかける
・薬剤など治療に対する反応が若年者とは異なる	⇒	・体重、血圧、検査データ、薬剤の変更、脱水の有無などに気を配る
・予後が社会や環境面によって支配されることが稀でない	⇒	・心身機能・構造（機能障害）のみならず、健康状態、個人因子、環境因子、活動（能力障害）、参加（社会的不利）を考え、それぞれに対応策を練る

(文献²⁾から引用)

よってではなく、その後の社会復帰を目標とした数カ月にわたる回復期心臓リハによって達成されることに留意する必要がある。

高齢者心臓リハにおける階段昇降障害の規定因子は、整形外科疾患の既往、年齢、脳卒中の既往、心不全、認知症の存在であり、これらの因子の保有者は心臓リハ実施の機能予後の到達レベルが低い。

一方、筆者らは、12日間の回復期入院型心臓リハシステムを導入し、高齢者心臓リハ患者においても身体的、心理学的、QOLの改善効果を認めている。

高齢者の心臓リハへの参加率は、若年者よりも低く、また男性より女性のほうが参加率が低い。しかし、いったん心臓リハに参加してしまえば、高齢冠動脈疾患患者の心臓リハによる運動耐容能改善効果には性差を認めない。回復期心臓リハへの参加回数が多いほど死亡率や心筋梗塞再発率が低い。冠動脈疾患患者の3年後の死亡率の17～55%は回復期心臓リハへの不参加が原因であるともされており、今後、積極的な参加が必要である。

➤ 超高齢社会における心臓リハとは？

高齢者に対する心臓リハのポイントを表に

示した²⁾。高齢心臓疾患患者の特徴を踏まえた心臓リハが必要である。超高齢化や動脈硬化性疾患罹患者の増加を背景に、心臓機能障害に脳卒中片麻痺などの肢体不自由障害や、COPDなどの他の内部障害を合併した重複障害者数が5年間で77%と急増している。このような重複障害の時代における心臓リハでは、一般医家やリハ従事者は重複障害でのリハに臨機応変に対応する知識と経験を有する必要があるとともに、多くのリハ関連職種や他分野との連携がますます重要になってくる³⁾。

➤ おわりに

高齢者における心臓リハの有効性はすでに証明されている。ただし、それは急性期心臓リハによってではなく、その後の回復期心臓リハによって達成される。今後は高齢者の回復期心臓リハへの参加を強力に勧めるべきである。

[文献]

- 1) 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), available from <http://www.j-circ.or.jp/guideline/pdf/JCS2007_nohara_h.pdf>
- 2) 上月正博:心臓リハビリテーション 16:31, 2011.
- 3) 上月正博:Jpn J Rehabil Med 47:199, 2010.

急性心筋梗塞の心臓リハビリテーションの現状： 宮城県心筋梗塞対策協議会による登録事業を背景に

A survey of cardiac rehabilitation after acute myocardial infarction
in Miyagi prefecture

坂田佳子*1, 伊藤 修*1, 上月正博*1, 宮城県心筋梗塞対策協議会

*1 東北大学大学院医学系研究科 内部障害学分野

抄 録

【目的】わが国では急性心筋梗塞（AMI）に対する心臓リハビリテーション（心リハ）の普及の遅れや地域格差が指摘されている。そこで今回、宮城県におけるAMI心リハの実施状況を明らかにするために調査を行った。

【方法】宮城県心筋梗塞対策協議会加盟施設40施設を対象に、平成21年4月から5月にかけて質問紙を郵送・回収した。

【結果】対象とした40施設全てから回答を得た。AMI入院受け入れ施設は26施設（65.0%）、冠動脈カテーテルインターベンション（PCI）実施施設は20施設（50.0%）であった。AMI心リハ実施施設は14施設（全体の35.0%、AMI入院受け入れ施設の53.8%）で、そのうち11施設（78.6%）が包括的心リハプログラムを有していたが、いずれの施設でも心リハはAMI急性期に行われており、回復期心リハや外来通院型心リハは実施されていなかった。

【結論】宮城県におけるAMI心リハは、急性期については積極的かつより包括的に行われるようになってい一方で、回復期心リハは循環器疾患診療施設では行われておらず、回復期心リハの普及への対策が急務である。

（心臓リハビリテーション（JJCR）16（1）：101-108, 2011）

Key words：急性心筋梗塞，心臓リハビリテーション，実態調査

1. はじめに

宮城県には、1979年に県の救急医療の一環として、緊急性が特に高い急性心筋梗塞（AMI）に適切に対処しその予後を改善することを目的として設立された宮城県心筋梗塞対策協議会という組織がある。同協議会は設立当初よりAMI患者の登録事業を行っており、県下のAMI症例がほぼ全例登録されている^{1,2)}。その30年にわたるデータベースによると、宮城県のAMI患者数は年々増加している一方で、急性期死亡率は著明に改善し、入院期間も大幅に短縮されている^{1,2)}。この急性期死亡率の改善と入院期間の短縮の要因として、冠動脈カテーテルインターベンション（PCI）の普及と並び、心臓リハビリテーション（心リハ）プログラムの普及が挙

げられている³⁾。

心リハは、AMIの標準的な治療法の一つとして位置づけられている。しかし、わが国での心リハの普及率は低く、特に、AMI回復期心リハや外来通院型心リハの普及は著しく遅れていることが指摘されている^{3,4)}。さらに、心大血管疾患リハビリテーション料（リハ料）届出医療機関数には地域格差が報告されており⁵⁾、心リハの実施状況にも地域による差が存在する可能性が考えられる。

そこで本研究では、宮城県のAMI診療における心リハの実施状況を明らかにすることを目的として、宮城県心筋梗塞対策協議会に加盟している施設を対象に、AMI心リハに関するアンケート調査を行った。