

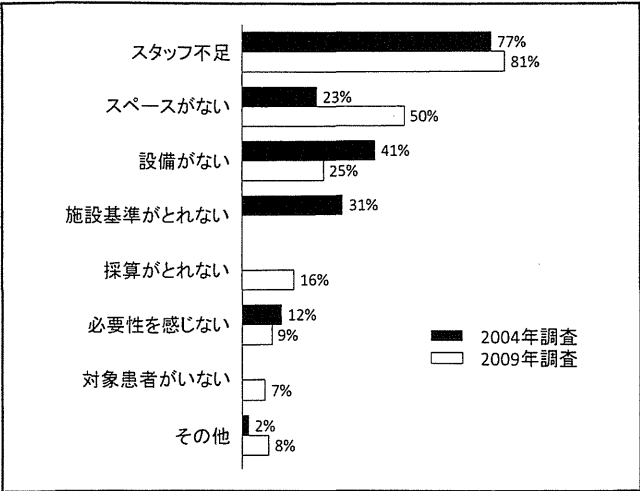


図2 2004年および2009年調査での心リハを実施していない理由

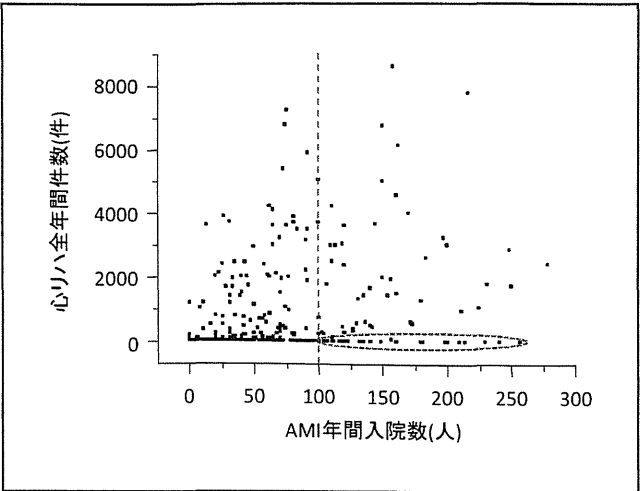


図3 2009年調査におけるAMI年間入院数と心リハ全年間件数の分布

AMI年間入院数が多いほど心リハ年間件数も増える傾向を認めるが、年間入院100人以上（点線から右）の116施設の中でも、心リハを全く施行していない施設（楕円枠内）が21施設（18%）あった。

表2 2009年調査におけるAMI入院中の心リハ非実施施設と実施施設の比較

	心リハ非実施 (215施設)	心リハ実施 (382施設)	p
全病床数(床)	421 ± 189	476 ± 264	< 0.01
循環器科病床数(床)	39 ± 20	44 ± 26	< 0.05
循環器科常勤医師数(人)	5.6 ± 5.5	8.4 ± 8.3	< 0.0001
CCU有り	64%	83%	< 0.0001
CAG年間件数(件)	475 ± 384	719 ± 680	< 0.0001
PCI年間件数(件)	169 ± 142	262 ± 230	< 0.0001
CABG年間件数(件)	33 ± 25	54 ± 47	< 0.0005
AMI年間入院数(人)	51 ± 38	73 ± 56	< 0.0001
AMI在院日数(日)	16 ± 7	15 ± 5	< 0.05

イパス術の年間件数は平均55件から48件へと減少傾向を認めた(表1)。

AMIの年間入院数は、2004年平均60件、2009年65件と有意差を認めなかったが、在院日数は平均19日から15日と有意に短縮した(表1)。AMIに対する入院中の心リハ実施率は53%から64%に、退院後の外来通院型心リハ実施率は9%から21%に、それぞれ有意な増加を認めた(図1)。

心リハを実施していない理由として、両調査とも「スタッフ不足」が8割前後と最も多く、次に「スペースがない」「設備がない」が併せて6~7割あった。「採算がとれない」「対象患者がいない」という理由も併せて2割以上あり、「必要性を感じない」も1割前後あった(図2)。

2009年調査において、AMIに対する入院中の心リハ

非実施施設と実施施設を比較したところ、非実施施設は実施施設より病院規模が小さく、循環器科常勤医師数は平均で約3人少なく、カテーテル実績、AMI入院数も有意に少なかった(表2)。

図3は2009年調査におけるAMI年間入院数と心リハ年間件数との分布図で、年間入院数が多いほど心リハ年間件数も増える傾向を認めるが、AMI年間入院100人以上の116施設の中でも、心リハを全く施行していない施設が21施設(18%)あった(楕円枠内)。

なお、2回の調査の対象施設が同一でないことによる誤差を検証するため、両調査ともに回答が得られた循環器専門医研修施設291施設(平均全病床数501床)に限定して解析したところ、入院中の心リハ実施率は2004年調査57%から2009年調査68%へ、外来通院型心リハ実施率は10%から21%へと増加しており、全施設での

検討結果と同様であった。

4. 考 察

今回我々は、2004年および2009年の全国実態調査（実績はそれぞれ2003年と2008年）で回答が得られた循環器専門医研修施設におけるAMI関連実績と心リハ実施率を比較し、5年間の推移を調べた。

施設の全病床数と循環器科病床数は変わらないものの、循環器科常勤医師数とCCU保有率は有意に増加し、循環器急性期診療における人材面や設備面では、5年間で充実化していることが示されている。

CAGとPCIは2003年時から既に95%程度の施設で実施されていたが、2008年にはさらに増加傾向を認め、我が国でのカテーテル治療の普及率の高さを示している。5年間でCAGの年間件数は不変であるが、PCI年間件数は有意に増加し、逆に冠動脈バイパス術年間件数は減少傾向を認めた。2004年8月に認可された薬剤溶出性ステント（DES）によりPCI後の再狭窄率が低下し、多枝疾患でも冠動脈バイパス術よりPCIを選択するケースが増加していることが示唆される。

AMI後の心リハの有効性は既に確立しており¹⁻³⁾、日本循環器学会では2000・2001年度ガイドライン（齋藤宗靖班長）に続いて、2007年ガイドライン改訂版（野原隆司班長）を発表し⁴⁾、禁忌でない限り長期予後・QOLの改善を目的に、心リハ参加を推奨するべきである（クラスI）、としている。

今回の検討で、入院中の心リハ実施率が53%から64%へ、外来通院型心リハ実施率が9%から21%へと、ともに5年間で増加していることが示された。この間の2006年度および2008年度の診療報酬改定による診療報酬点数増加、適応疾患拡大と施設基準緩和や、ガイドライン改訂などにより心リハの有効性が徐々に認知されてきたことなどが、実施率増加の要因と考えられるが、図1のとおりカテーテル治療の普及率との差は依然として著しく大きい。

AMI年間入院数には有意な変化がなかったが、在院日数は5年間で平均19日から15日へと有意に短縮していた。AMI患者の在院日数は、primary PCIによる急性期再灌流療法の普及によって著明に短縮したが、この5年間のさらなる短縮には、入院中の心リハ実施率の増加を伴っていることを考慮すると、心リハを組み込んだ院内クリティカルパスの普及が寄与したと推測される。

入院中の心リハ実施と在院日数短縮は、長期安静によ

るデコンディショニング・廃用症候群を予防し、退院後の社会復帰・復職を早め、医療費減少にもつながり、AMI急性期治療の方向性として望ましい。その反面、栄養指導、生活習慣指導、禁煙指導、運動処方などの患者教育を、入院中に実施する時間を確保するのが困難な状況となっており、入院中の患者教育の不十分さを補う意味で、退院後の外来通院型心リハの重要性が増している。こうした現状を考慮すると、外来通院型心リハの実施率が増加したとはいえ、全体の2割程度というのは不十分であり、さらに広範かつ迅速な普及が求められる。

心リハを実施していない理由として、施設基準に関連するスタッフ不足や設備不足が最も多く挙げられ、対象患者不足に起因する採算性の厳しさ⁹⁾を挙げる施設も少なくなかった。実際心リハ非実施施設は、実施施設に比べて、病床数・循環器科医師数・AMI入院数が有意に少なく、AMI入院数の少ない中小規模病院では新規立ち上げが困難なことが示唆される。今後の対策として、新規立ち上げをより容易にする施設基準のさらなる改訂や、心リハ非実施施設から実施施設への心リハを組み込んだ地域連携パスなどが考えられる¹⁰⁾。

一方2009年調査において、AMI年間入院数100人以上の比較的大規模病院のうち、心リハを全く実施していない施設が18%もあり、またAMI診療施設でありながら心リハ非実施理由として、必要性を感じないという回答が9%もあった。循環器科医師や病院幹部における心リハの重要性に対する認識が未だ不十分であることが示唆され、さらなる啓発活動が必要である。

なお、今回の調査は全く同一の対象施設を2回調査したわけではないため、数値の差が経年変化でなく対象施設の差である可能性は否定できない。しかし両調査とも回答率が60%を超えており、病院規模やCAG件数が同等であったこと、両調査ともに回答した291施設のデータは全体のデータと同様の結果であったことから、数値は信頼できるものと考えられる。

5. 結 論

2004年と2009年の心リハに関する全国実態調査の比較により、循環器専門医研修施設におけるAMI後心リハは、入院中および外来通院型とも5年間で実施率が増加したが、外来通院型心リハの実施率は全体の21%と、在院日数の短縮を考慮すると依然として極めて不十分であることが明らかになった。AMI後の心リハは長期予後やQOLに対する有効性が確立した治療であり、我が

国のすべての AMI 患者が primary PCI と同様に、適切な心リハを受けられる体制が望ましい。そのためには、心リハの重要性の認知度を高める医療関係者への教育や一般市民への啓発活動、施設基準の見直し、心リハ非実施施設と実施施設とをつなぐ地域連携パスの普及¹⁰⁾ など、いっそうの対策が必要と考えられる。

文 献

- 1) 後藤葉一：総論 1B 虚血性心疾患の心臓リハビリテーションの有効性 狭心症・心筋梗塞のリハビリテーション，第4版，齋藤宗靖・後藤葉一 編集，南江堂，2009，pp 11-20.
- 2) 後藤葉一：心臓リハビリテーション。エビデンスと展望。J Cardiol Jpn Ed 2009；3：195-215.
- 3) 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；116：682-692.
- 4) 野原隆司，安達 仁，伊東春樹，他：心血管疾患におけるリハビリテーションに関するガイドライン（2007年改訂版）。
http://www.j-circ.or.jp/guideline/pdf/JCS2007_nohara_h.pdf
- 5) 高野照夫，小川 聡，笠貫 宏，他：急性心筋梗塞（ST 上昇型）の診療に関するガイドライン。
http://www.j-circ.or.jp/guideline/pdf/JCS2008_takano_h.pdf
- 6) Leon AS, Franklin BA, Costa F, et al：Cardiac rehabilitation and secondary prevention of coronary heart disease：an American Heart Association

scientific statement from the council on clinical cardiology (subcommittee on exercise, cardiac rehabilitation, and prevention) and the council on nutrition, physical activity, and metabolism (subcommittee on physical activity), in collaboration with the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation. Circulation 2005；111：369-376.

- 7) Antman EM, Hand M, Armstrong PW, et al：2007 Focused Update of the ACC/AHA 2004 Guidelines for the Management of Patients With ST-Elevation Myocardial Infarction：a Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines：2007 Writing Group to Review New Evidence and Update the ACC/AHA 2004 Guidelines for the Management of Patients With ST-Elevation Myocardial Infarction. Circulation 2008；117：296-329.
- 8) Goto Y, Saito M, Iwasaka T, et al：Japanese Cardiac Rehabilitation Survey Investigators：Poor implementation of cardiac rehabilitation despite broad dissemination of coronary interventions for acute myocardial infarction in Japan：a nationwide survey. Circ J 2007；71：173-179.
- 9) 上月正博，齋藤宗靖，岩坂壽二，他：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。心臓リハビリテーション 2009；14：269-275.
- 10) 後藤葉一，野口輝夫，川上利香，他：心臓リハビリテーションを組み込んだ急性心筋梗塞地域連携パスの試み：全国実態調査を踏まえた将来展望。心臓 2009；41：1205-1215.

（受付日：平成 23 年 3 月 29 日／受理日：平成 23 年 4 月 21 日）

臨床研究

急性心筋梗塞回復期心臓リハビリテーション参加率の 14年間の経年変化

— 高齢患者・女性患者の参加率と不参加理由

14-year trends of participation rate in cardiac rehabilitation after acute myocardial infarction : Impact of age and gender

吉田朱美 川上利香 伊吹宗晃 中西道郎 大原貴裕 相原直彦
野口輝夫 大塚頼隆 野々木 宏 後藤葉一

国立循環器病研究センター心臓血管内科

《Abstract》

背景：高齢患者や女性患者は急性心筋梗塞症 (acute myocardial infarction ; AMI) 後、心臓リハビリテーション (心リハ) への参加率が低いことが指摘されているが、わが国における近年の経年的変化は不明である。

目的：AMI患者の回復期心リハへの参加率を年次別・年齢別・性別に検討し、高齢患者や女性患者の参加率の経年的変遷と不参加理由を明らかにする。

対象と方法：1993 から 2006 年に当センターCCUに入院し生存退院したAMI患者2,481人を対象として、回復期心リハプログラムへの参加率の経年的変遷および不参加理由を調査した。対象患者を年齢・性別により、若年男性 (75歳未満：1,504人)、高齢男性 (75歳以上：376人)、若年女性 (75歳未満：355人)、高齢女性 (75歳以上：246人) の4群に分類し、解析を行った。

結果：1993 から 2006 年にかけて、AMI患者の平均年齢は66歳から68歳へと上昇したにもかかわらず、回復期心リハ参加率は全体 (42% → 72%, $p < 0.05$) およびすべての群で増加した。しかし、高齢者および女性の参加率は、それぞれ若年者および男性に比べて低く、特に、高齢女性群では、2006年においても依然として38%と低値であった。不参加理由については、高齢者では若年者に比べ、歩行障害などの非心疾患合併の割合が多く、また、経年的に非心疾患合併の割合が増加していた (61% → 94%, $p < 0.05$)。

結論：高齢患者および女性患者のAMI後、回復期心リハ参加率は経年的に上昇しているが、依然として若年者および男性に比べて低値である。不参加理由として高齢患者では非心疾患合併が多く、今後の課題である。

Akemi Yoshida, Rika Kawakami,
Motoaki Ibuki, Michio Nakanishi,
Takahiro Ohara, Naohiko Aihara,
Teruo Noguchi, Yoritaka Otsuka,
Hiroshi Nonogi, Yoichi Goto

Department of Cardiovascular Medicine, National
Cerebral and Cardiovascular Research Center

Key words

- 心臓リハビリテーション
- 参加率
- 急性心筋梗塞
- 高齢者
- 性差

(2010.5.11 原稿受領；2010.9.2 採用)

(日本循環器学会第72回
総会・学術集会 推薦演題)

はじめに

わが国における急性心筋梗塞症 (acute myocardial

infarction ; AMI) 患者の回復期心臓リハビリテーション (心リハ) 参加率は、心リハ認定施設でAMI患者の35%、全国推計では5～12%であり、欧米に比べ著

しく低いとされている¹⁾。特に、高齢者および女性では参加率が低く、不参加理由として、高齢者では合併疾患の存在、女性では医師の勧めの欠如、家庭の事情、交通アクセスの問題などが報告されている²⁾³⁾。しかし近年、心リハを取り巻く状況として、患者の高齢化に加え、急性期経皮的冠動脈インターベンション(percutaneous coronary intervention; PCI)の普及に伴うAMI合併症(心不全および残存虚血)の減少、早期離床によるデコンディショニングの軽減と在院日数の短縮などの劇的な変化がみられ、心リハ参加率もこれらの変化の影響を受けていると推測される。しかし、これまでに、心リハ参加率の経年的変化の報告は見当たらず、また、過去の報告では心リハ不参加理由は、必ずしも年齢や性別に基づいて検討されていなかった。

したがって、本研究の目的は、AMI患者の回復期心リハへの参加率の経年的変化を高齢患者や女性患者に注目して年齢別・性別に検討すること、そして、さらに高齢患者や女性患者の不参加理由を明らかにすることである。

● 方法

1. 対象

1993から2006年に当センターCCUに入院し、生存退院したAMI患者の全例2,481人を対象とした。対象患者を年齢・性別により、若年男性(75歳未満:1,504人)、高齢男性(75歳以上:376人)、若年女性(75歳未満:355人)、高齢女性(75歳以上:246人)の4群に分類し、解析を行った。

2. 方法

まず、回復期心リハプログラムへの参加率の経年的変遷を調査した。当センターのAMI回復期心リハプログラムは、運動・教育・生活指導・カウンセリングを主体とする3カ月間のプログラムであり、入院中に心リハ室での運動トレーニングをスタートし、退院後も引き続き、外来通院心リハとして参加を継続する。エントリーの基準は、①心リハ禁忌となる

病態ではないこと、②病棟での200m歩行負荷試験に合格していること、③心リハ室での亜最大負荷トレッドミルテスト(予測最大心拍数の75%またはBorg指数15までの負荷)で重症虚血や重篤な不整脈が出現しないこと、④本人が参加に同意すること、である。なお、本研究における「心リハ参加症例」の定義は、上記の基準を満たし入院中に心リハ室での回復期心リハプログラム(運動療法)に参加した症例であり、退院後に継続したか否かは定義に含めていない。すなわち、入院中のみの参加で、退院後に不参加となった症例も参加群に含まれる。

次に、1993、1999、2006年の3年間の心リハ不参加AMI症例合計176人について、回復期心リハへの不参加理由を診療録から調査し、医学的理由(心疾患、非心疾患)と非医学的理由(交通、仕事、拒否、そのほか、不明)に分け、性別および年齢別に解析した。

3. 統計解析

本研究の主たる目的は、AMI回復期心リハ参加率の経年的変化を年齢別・性別観点から明らかにすることであり、必ずしも年度ごとの統計的有意差を検出することが目的ではなかったため、統計解析は限定された項目についてのみ実施した。その際、平均年齢の比較は t 検定を用い、参加率の経年変化および各群間の不参加理由の頻度は χ^2 検定を用いて比較した。

● 結果

1. 年齢の経年的変化

表1に1993から96年と2003から06年の各4年間における、AMI患者の平均年齢と75歳以上患者の比率の比較を示す。AMI患者の平均年齢は、男性・女性ともに上昇し、全体で66歳から68歳まで上昇した($p<0.001$)。75歳以上の患者の比率は全体で23%から30%へと有意な上昇($p<0.01$)を示し、特に女性では、2003から06年には半数近くが75歳以上であった。また、心リハ参加群と不参加群に分けて比較すると、心リハ参加群では59歳から65歳へ、不参加群(生存退

表 1 1993～96年と2003～06年の各 4 年間における, AMI患者の平均年齢と75歳以上患者の比率の比較

項目		1993～1996年	2003～2006年	p 値
全体	平均年齢(歳)	65.5 ± 11.0 (n = 682)	67.6 ± 11.5 (n = 749)	<0.001
	75歳以上比率(%)	22.6	29.8	<0.01
男性	平均年齢(歳)	64.0 ± 10.7 (n = 525)	65.7 ± 11.1 (n = 549)	<0.01
	75歳以上比率(%)	16.4	23.7	<0.01
女性	平均年齢(歳)	70.4 ± 10.8 (n = 157)	72.9 ± 10.9 (n = 200)	<0.05
	75歳以上比率(%)	43.3	46.5	ns
参加群	平均年齢(歳)	59.4 ± 8.85 (n = 312)	64.5 ± 10.5 (n = 476)	<0.001
不参加群	平均年齢(歳)	70.1 ± 10.0 (n = 321)	72.8 ± 10.9 (n = 240)	<0.01

※心リハ不参加群は生存退院者のみを含む。

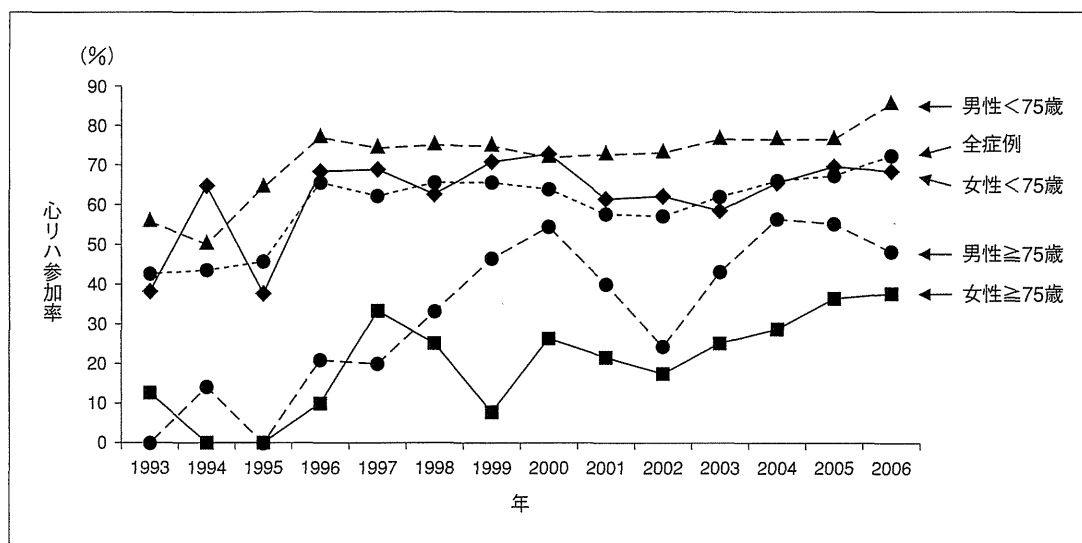


図 1
AMI患者の回復期心リハ
参加率の経年的変化

院者のみ)では, 70歳から73歳へと上昇を認め, 特に, 参加群において年齢の上昇が大きかった($p < 0.001$).

2. 心リハ参加率の経年的変化

図 1 にAMI急性期生存患者における回復期心リハ参加率の経年的変化を, 全患者および年齢・性別に分けて示す. 回復期心リハ参加率は経年的に上昇し, 全体では1993年の42%から2006年では72%にまで上昇を示した. 年齢・性別にみると, 若年男性で56%→86%, 若年女性で38%→68%へ, 高齢男性で0%→48%へ, 高齢女性で13%→38%へ上昇した. しかし, 全経過を通じて, 若年に比べ高齢者の参加率が低く, また男性に比べ女性の参加率が低かった. 特

に, 高齢女性群の心リハ参加率は低く, 2006年でも38%にすぎなかった.

3. 回復期心リハ不参加の理由

図 2 に回復期心リハへの不参加理由の年齢・性別の内訳を示す. 心リハ不参加の理由は, 全体として社会的理由は少なく, 医学的理由が大半を占めた. 不参加理由に男女別の有意差は認められなかったが, 年齢別では75歳以上の高齢者において心臓以外の医学的理由が不参加の原因となることが多かった. また, 75歳以上女性では「不明」が75歳以上男性に比べ多かった.

表 2 に医学的理由の内訳を年齢別に示す. 75歳未

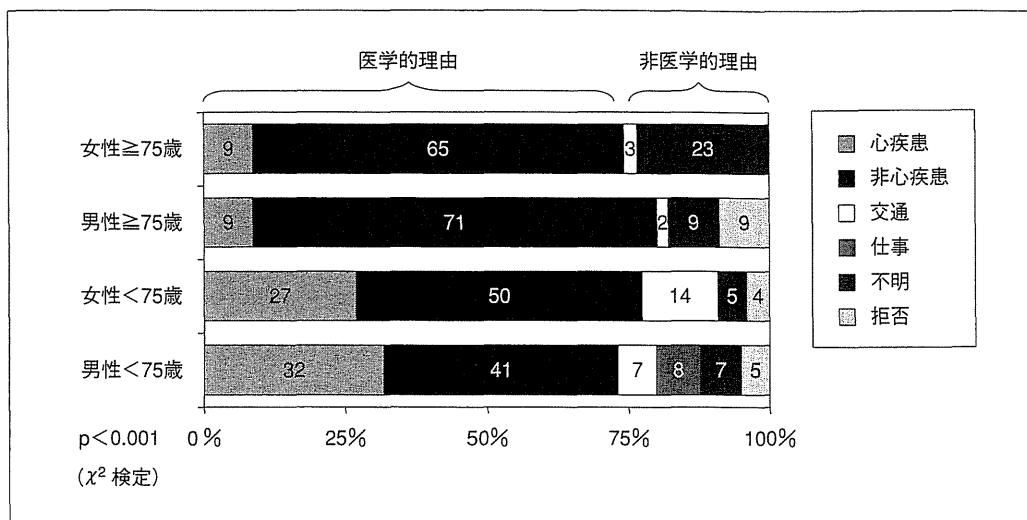


図 2
回復期心リハ不参加理由の年齢・性別による内訳(1993年・1999年・2006年)

入院中の心リハ不参加を調査したため社会的理由は少なく、医学的理由が大半を占めた。また性別では不参加理由に有意差は認められなかったが、年齢別では、高齢者は心疾患以外の併存疾患が原因となることが多かった。不参加理由の内訳に関して、 χ^2 検定により4群間に有意差($p < 0.001$)を認めた。

満, 75歳以上とも非心疾患の比率が高く, 75歳未満では63%, 75歳以上では91%を占めた。なかでも, 脳血管障害以外の原因, すなわち, 整形外科的障害や閉塞性動脈硬化症(arteriosclerosis obliterans; ASO)などによる歩行障害が多く, 75歳以上の高齢者では, 51.6%と半数以上であった。さらに, 歩行障害が高齢女性特有の不参加理由であるか否かを検討するために, 75歳以上で不参加理由が歩行障害であった割合を比較すると男性で53%, 女性で44%であり, 歩行障害が高齢女性特有の不参加理由ではなかった。

図3に不参加理由の経年的変化を示す。1993年に比べ2006年では, 全体として医学的理由が72%から85%へ増加を示し, 社会的理由が減少した。また, 93年, 99年に比べ2006年には「不明」が明らかに減少していた(後述)。

表3に医学的理由の内訳の経年的変化を示す。1993年に比べ, 2006年では, 心疾患が39%から6%へ減少を示したのに対し, 歩行障害が48%から77%まで増大した。また, 1993年には心疾患として, 重症虚血・冠動脈バイパス術(coronary artery bypass grafting; CABG)予定・PCI予定など心筋虚血による理由が多かったが, 2006年には心筋虚血による理由はほとんど認めなくなった。

表2 心リハ不参加の医学的理由の年齢別比較(1993年・1999年・2006年)

	全体 (n = 133)	75歳未満 (n = 71)	75歳以上 (n = 62)
心疾患			
PCI予定	3(2.3%)	3(4.2%)	0(0%)
CABG	16(12.0%)	14(19.7%)	2(3.2%)
重症虚血	13(9.8%)	9(12.7%)	4(6.5%)
非心臓疾患			
脳血管障害	26(19.5%)	11(15.5%)	15(24.2%)
脳以外の歩行障害	49(36.8%)	17(23.9%)	32(51.6%)
大動脈瘤・解離	10(7.5%)	6(8.5%)	4(6.5%)
腎不全	5(3.8%)	3(4.2%)	2(3.2%)
消化器疾患	4(3.0%)	3(4.2%)	1(1.6%)
その他	7(5.2%)	5(7.0%)	2(3.2%)

● 考察

本研究の結果, ①1993から2006年までの14年間でAMI患者の高齢化が進んでいるにもかかわらず, 回復期心リハ参加率は年齢・性別を問わず上昇していること, ②ただし, 75歳以上の高齢者および女性の参加率は依然として相対的に低く, 特に, 高齢女性患者では2006年においても38%と低値であること, ③不参加理由として, 高齢者では若年者に比べ歩行障害などの非心疾患の割合が多いこと, ④経年的に心筋虚血を理由とする不参加が減少し, 非心疾患,

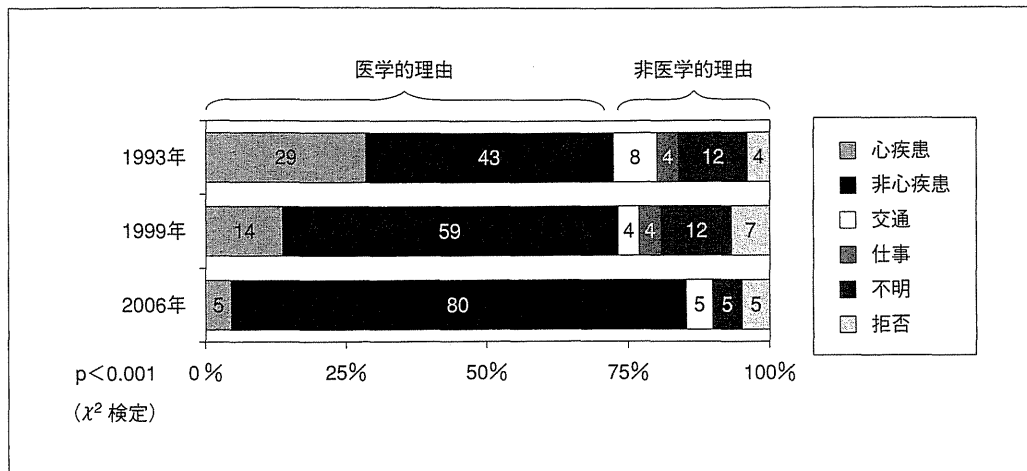


図 3
回復期心リハ不参加理由の経年的変化

1993年・1999年・2006年の3年間分の心リハ不参加理由の解析を行った。
最近では医学的理由が大半を占め、非心疾患が多くなっていることが明らかとなった。不明という理由も減少を示した。χ²検定による不参加理由の心疾患と非心疾患における経年的変化の比較はp値<0.001と有意差を認めた。

表 3 心リハ不参加の医学的理由の経年的変化

	1993年 (n = 56)	1996年 (n = 42)	2006年 (n = 35)
心疾患			
PCI予定	3 (5.4%)	0 (0%)	0 (0%)
CABG予定	7 (12.5%)	7 (16.7%)	2 (5.7%)
重症虚血	12 (21.4%)	1 (2.4%)	0 (0%)
非心臓疾患			
脳血管障害	9 (16.1%)	7 (16.7%)	10 (28.6%)
脳以外の歩行障害	18 (32.1%)	14 (33.3%)	17 (48.6%)
大動脈瘤・解離	1 (1.8%)	4 (9.5%)	5 (14.3%)
腎不全	2 (3.6%)	3 (7.1%)	0 (0%)
消化器疾患	1 (1.8%)	3 (7.1%)	0 (0%)
その他	3 (5.4%)	3 (7.1%)	1 (2.9%)

特に、歩行障害を理由とする割合が増加していること、が明らかになった。

1. 心リハ参加率の経年的変化

AMI患者の高齢化にもかかわらず、すべての群で心リハの参加率が上昇していることが明らかになった。この要因として、プライマリーPCIの普及により、残存虚血や心不全といった心リハ参加の妨げとなるAMI合併症が減少したこと、合併症減少の結果として早期離床が可能となり、重症の身体デコンディショニングが軽減したこと、クリティカルパスの導入により心リハ開始指示が確実になったこと、などがあげられる。特に、当センターでは、2001から02年にAMIクリティカルパス14日間コースの第4病日

(10日間コースでは第3病日)に病棟で実施される200m歩行負荷テスト合格の翌日に「心リハオーダー確認」の項目を掲載して以来、担当医の消極性や不注意(オーダー忘れ)による不参加が著しく減少した。図3における「心リハ不参加理由不明」の項目の最近の減少はこれによるものと考えられる。

1996から98年に施行された多施設調査⁴⁾では、AMI患者の回復期心リハ参加率は、全国推計でわずか5%、日本循環器学会循環器専門医研修指定施設で12%、心リハ施設基準認定施設でも35%と低値であった。同時期に当センターにおける心リハ参加率が60%強であったことは、AMI患者の6割以上が、心リハ室での積極的な運動療法に参加し得ることを示しており、わが国で心リハ参加率が低いのは、併

存疾患や患者の拒否によるものではなく、おそらく多くのAMI診療施設において回復期心リハプログラムへの参加がシステムとして確立されていない(クリティカルパスに組み込まれていない)結果と推測される。

2. 高齢患者心リハ参加率と不参加理由

高齢患者は筋骨格系が脆弱で運動耐容能が低く、また、併存疾患を有する率が高い。そのため、過去においては積極的な運動療法の是非について議論があったが、高齢者での心リハにおいて合併症が増加するという報告は、現在までになされておらず、近年ではリハの安全性や利点が証明されてきている⁵⁾。さらに、高齢者でも運動療法によってbody mass index(BMI)や血清脂質の改善、抑うつ・QOLの改善、運動耐容能の増加が若年者とほぼ同等に期待でき、骨格筋筋力の増加もみられることが認められている^{6)~8)}。それにもかかわらず、過去の多くの報告において高齢患者の参加率は低値を示している⁹⁾。Wittらの最近の報告¹⁰⁾においても、地域全体での心リハ参加率は55%(男性:67%, 女性:38%)で、特に、60歳未満では81%と高かったが、60から69歳で66%, 70歳以上で32%であり、加齢に伴い心リハ参加率は低下を示した。

本研究の結果、高齢者の不参加理由は、1993年には心筋虚血および理由不明(おそらくシステムの未整備と担当医の消極性による)が多かったが、最近では脳血管障害および整形外科的障害による歩行障害が圧倒的に多いことが明らかになった。この知見は、高齢者に対する心リハの今後の方向性を考える上で重要である。

Adesら¹¹⁾は、高齢患者(62歳以上)の退院後の心リハ参加率に関して、最も強力な規定因子は主治医の薦めであり、主治医の薦めに影響を及ぼす因子は年齢であったと報告している。本研究では、退院後の参加率は集計していないため、直接の比較は困難であるが、AMIの在院日数が大幅に短縮しつつある現在、退院後の心リハ継続率を向上させるためにも、

入院中に高齢患者に対して、回復期心リハを導入するシステムを確立することが重要である。

3. 女性患者の心リハ参加率と不参加理由

運動療法により女性は男性と同様の改善を示すことが知られているにもかかわらず¹¹⁾¹²⁾、過去の報告では、女性の参加率が低いことが示されている。Jacksonらの16,804人を対象とした32研究の分析¹³⁾では、女性の参加率は男性の半分程度であり、女性は医療保険未加入患者と並んで医師により心リハ参加を勧められにくい因子の1つであった。さらに、彼らは女性の心リハ参加率が低い理由として、高齢・肥満・病気の重症度・併存する疾患・うつ(男性の2倍)や家庭の拘束が男性と比較すると多いこと、運動能力が低いこと、配偶者の介護が必要であったり、自分で運転ができないため、公共機関に頼らざるを得ないなどをあげている。Dalyら¹⁴⁾、Bittnerら²⁾の報告でも、女性では男性より心リハ参加率が低く、脱落者が多いことが示されている。女性の心リハ参加率が低い原因として、女性はAMIの発症年齢が男性より高いため、高齢で併存する非心疾患を多く有すること、交通のアクセスの問題、内科医の勧めの欠如、女性は心リハへのモチベーションが低いこと、AMI後、男性より睡眠障害・不安障害や抑うつといった心リハ参加の妨げ要因¹⁵⁾となる精神的障害を受けやすいことなどをあげている。そのほか、保険への加入状況・経済状況・配偶者の有無・家族の支援などが参加率に影響を及ぼすことが指摘されている³⁾¹⁶⁾。欧米での研究は、いずれも退院後の外来での心リハ参加率の調査であるため、本研究との直接比較は困難であるものの、女性患者は、高齢で心リハ参加率が低いことと、併存する非心臓疾患が心リハ参加の妨げとなっている点は共通している。

4. 本研究の臨床的意義

今回の結果では、近年は重症心筋虚血による心リハ不参加が減少し、歩行障害による不参加が増加していた。歩行障害の原因は、脳血管障害、整形外科

的疾患、ASO、下肢筋力高度低下などであり、いずれも通常の心リハにおける持久運動のみでは対処が困難である。ただし、下肢筋力低下を有する高齢心疾患患者に対しては、近年、低強度レジスタンストレーニングの併用が推奨されている¹⁷⁾。また、ASOによる歩行障害に対しては、運動療法が有効であることが示されている¹⁸⁾。一方、脳血管障害や整形外科的疾患を有する心疾患患者に対しては、これらの領域のリハ医や理学療法士との連携による個別的な運動メニューの工夫が必要である。今後、高齢患者がさらに増加することが、予想されることから、併存疾患を考慮した処方や、トレーニング方式を確立する必要がある。

本研究におけるもう1つの重要な知見は、75歳以上の女性の不参加理由(図2)で多くみられた「不明」が、近年減少している点である。心リハ参加の判断を患者本人の自発性に委ねると、高齢女性では明らかな理由がなく、心リハへのエントリーを希望しない例が増加すると思われる。主治医の勧めは、心リハ参加の最も強い要因であるため³⁾、病棟および外来担当医は年齢・性別を問わず心リハの有用性を説明し、参加を強く勧めることが重要である。さらに、すでに述べたとおり、回復期心リハ開始をAMI院内クリティカルパスに組み込んで、担当医の消極性やオーダー忘れの要因を排除することが重要である。

高齢患者が心リハプログラムに参加することにより、社会での交流の機会も増加し、抑うつや孤独感といった心理面にも効果的であるとされている¹⁹⁾。高齢男性は、運動に伴う痛みを恐れ、高齢女性は、感情のサポートの必要性を求めているとされる²⁰⁾。したがって、単に身体活動能力の向上のみならず、心理的安定やQOL向上のためにも、高齢患者の心リハ参加率を高める環境作りが必要であると考えられる。高齢者の心リハ参加率は低いが、退院後の脱落率は若年者よりもむしろ少ないという報告²¹⁾もあるので、初期参加率を高める工夫が重要である。

5. 本研究の限界

本研究では、回復期心リハを退院後からではなく、心リハ室での積極的運動療法開始からと定義した。その理由は、1993年当時は在院日数が長く、回復期心リハは入院中に実施するのが通例であり、それに定義を統一する必要があったためである。その結果、心リハ不参加理由として欧米の退院後のphase II心リハでは、交通アクセスなどの利便性、仕事、保険診療支払いの問題、家族の支援などの社会的理由が大きく占めるのに対し^{3) 13)~15)}、本研究では、医学的理由が大半を占めており、乖離がある。今後、高齢患者・女性患者の退院後の参加継続率と、その阻害要因を明らかにするためには、新たな調査が必要である。

また、今回は、心リハ室での積極的な回復期心リハ運動プログラムへの参加を対象とし、病棟におけるベッドサイドでの個別的理学療法は含めていない。したがって、下肢筋力低下を有する高齢心疾患患者に対するベッドサイドでの理学療法を心リハの1つの形態と考えるなら、「心リハ参加」の定義を再考する必要がある。そのほか、高齢者で、特に、非心臓疾患の併存症による歩行障害が多く認められたが、これらが入院前から合併していたのか、あるいは、入院中に発症したかの点に関して、今回は検討していない。

● 結論

AMI患者全体の高齢化の中で、75歳以上の高齢患者の回復期心リハ参加率は徐々に上昇しているものの、依然として若年患者に比べ低く、特に、高齢女性患者で低値である。不参加理由として、経年的に心筋虚血を理由とする不参加が減少している反面、高齢患者では、歩行障害などの非心疾患を理由とする比率が著しく高い。今後、高齢AMI患者の回復期心リハ参加率を高めるために、院内クリティカルパスなどの心リハ導入システムの確立と併存疾患を有する高齢患者に対する運動プログラムの改良が必要と考えられる。

謝辞：本研究は，厚生労働科学研究費補助金(循環器疾患等生活習慣病対策総合研究事業)による研究助成を受けている。

文 献

- 1) Goto Y, Itoh H, Adachi H, et al : Use of exercise cardiac rehabilitation after acute myocardial infarction. *Circ J* 2003 ; **67** : 411-415
- 2) Bittner V, Sanderson BK : Women in cardiac rehabilitation. *J Am Med Womens Assoc* 2003 ; **58** : 227-235
- 3) Ades PA, Waldmann ML, McCann WJ, Weaver SO : Predictors of cardiac rehabilitation participation in older coronary patients. *Arch Intern Med* 1992 ; **152** : 1033-1035
- 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** : 173-179
- 5) Wenger NK, Froelicher ES, Smith LK, et al : Cardiac rehabilitation as secondary prevention. Agency for Health Care Policy and Research and National Heart, Lung, and Blood Institute. *Clin Pract Guidel Quick Ref Guide Clin* 1995 ; **17** : 1-23
- 6) 後藤葉一，高木 洋，岡野嘉明，ほか：高齢者における急性心筋梗塞症回復期リハビリテーション；効果と問題点. *心臓リハ* 1997 ; **2** : 47-51
- 7) Lavie CJ, Milani RV, Littman AB : Benefits of cardiac rehabilitation and exercise training in secondary coronary prevention in the elderly. *J Am Coll Cardiol* 1993 ; **22** : 678-683
- 8) Pasquali SK, Alexander KP, Peterson ED : Cardiac rehabilitation in the elderly. *Am Heart J* 2001 ; **142** : 748-755
- 9) Wenger NK : Current status of cardiac rehabilitation. *J Am Coll Cardiol* 2008 ; **51** : 1619-1631
- 10) Witt BJ, Jacobsen SJ, Weston SA, et al : Cardiac rehabilitation after myocardial infarction in the community. *J Am Coll Cardiol* 2004 ; **44** : 988-996
- 11) Ades PA, Waldmann ML, Polk DM, Coflesky JT : Referral patterns and exercise response in the rehabilitation of female coronary patients aged greater than or equal to 62 years. *Am J Cardiol* 1992 ; **69** : 1422-1425
- 12) Lavie CJ, Milani RV : Benefits of cardiac rehabilitation and exercise training in elderly women. *Am J Cardiol* 1997 ; **79** : 664-666
- 13) Jackson L, Leclerc J, Erskine Y, Linden W : Getting the most out of cardiac rehabilitation : a review of referral and adherence predictors. *Heart* 2005 ; **91** : 10-14
- 14) Daly J, Sindone AP, Thompson DR, et al : Barriers to participation in and adherence to cardiac rehabilitation programs : a critical literature review. *Prog Cardiovasc Nurs* 2002 ; **17** : 8-17
- 15) Sanderson BK, Bittner V : Women in cardiac rehabilitation : outcomes and identifying risk for dropout. *Am Heart J* 2005 ; **150** : 1052-1058
- 16) Thomas RJ, Miller NH, Lamendola C, et al : National Survey on Gender Differences in Cardiac Rehabilitation Programs. Patient characteristics and enrollment patterns. *J Cardiopulm Rehabil* 1996 ; **16** : 402-412
- 17) Williams MA, Haskell WL, Ades PA, et al : Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease : 2007 update : a scientific statement from the American Heart Association Council on Clinical Cardiology and Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. *Circulation* 2007 ; **116** : 572-584
- 18) Bendermacher BL, Willigendael EM, Nicolaï SP, et al : Supervised exercise therapy for intermittent claudication in a community-based setting is as effective as clinic-based. *J Vasc Surg* 2007 ; **45** : 1192-1196
- 19) Williams MA, Fleg JL, Ades PA, et al : Secondary prevention of coronary heart disease in the elderly (with emphasis on patients > or =75 years of age) : an American Heart Association scientific statement from the Council on Clinical Cardiology Subcommittee on Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Prevention. *Circulation* 2002 ; **105** : 1735-1743
- 20) Dolansky MA, Moore SM, Visovsky C : Older adults' views of cardiac rehabilitation program : is it time to reinvent? *J Gerontol Nurs* 2006 ; **32** : 37-44
- 21) 小西治美，丸次敦子，楠木沙織，ほか：急性心筋梗塞症回復期心臓リハビリテーションにおける参加回数減少傾向は高齢患者の増加によるものか？ *心臓リハ* 2005 ; **10** : 262-266

心血管治療としての心臓リハビリテーション： 過去・現在・未来

Cardiac rehabilitation as cardiovascular therapy : Past, present, and future

国立循環器病研究センター心臓血管内科、循環器病リハビリテーション部 後藤葉一

抄 録

心臓リハビリは、1960～1970年代の早期離床をめざす短期的理学療法プログラムの時代から、1980年代の包括的心臓リハビリの時代を経て、現在では慢性心不全を含む心血管疾患のQOLと予後の改善をめざす長期的疾病予防・管理プログラムと認識されるようになった。この間に蓄積されたエビデンスは、運動耐容能、QOL、長期予後の改善といった患者アウトカムに加え、血管内皮機能改善、自律神経機能改善、炎症性サイトカイン抑制、動脈硬化プラーク安定化など多岐にわたり、心臓リハビリは今や「多面的効果（pleiotropic effects）を有する先進的心血管治療法」であると言っても過言ではない。

しかしわが国の現状は、心臓リハビリが標準的心血管治療に組み込まれているとは言えない状況である。まずカテーテルインターベンションに比べ普及が大きく遅れており、外来心臓リハビリ実施率は循環器専門医研修施設においてさえきわめて低い。また心臓リハビリの社会的認知度はきわめて低い。一方臨床現場では、心疾患に対する新しい治療と心臓リハビリとの併用効果に関するエビデンス構築や、急増しつつある慢性多疾患保有高齢患者に対する疾病管理プログラムの確立などが求められている。さらに、心臓リハビリ地域連携バス、民間運動施設や介護システムとの連携なども未確立である。

今後、心臓リハビリの豊富なエビデンスと現実とのギャップを解消し、心臓リハビリを標準的心血管治療として確立するための課題として、第1に、外来心臓リハビリの広範な普及、第2に、一般市民だけでなく医療者への啓発も含めた心臓リハビリの認知度向上、第3に、わが国におけるエビデンスの構築、第4に、医療サービスとしての心臓リハビリの質の向上が挙げられる。

今こそ心血管疾患の標準治療体系に心臓リハビリをどう組み込むのかを我々自身が先頭に立って追求し、その成果を患者・家族や他領域の医療者に伝え、全国に広めて行くべき時である。

〔心臓リハビリテーション（JJCR）17（1）：8-16, 2012〕

Key words：多面的効果（pleiotropic effects）、疫病管理プログラム、外来心臓リハビリテーションプログラム、社会的認知度、地域連携バス

1. はじめに

第17回日本心臓リハビリテーション（心臓リハビリ）学会学術集会（2011年7月、大阪）の会長講演では、講演タイトルを学術集会メインテーマに沿って「心血管治療としての心臓リハビリ：過去・現在・未来」とし、心臓リハビリを心血管疾患の治療体系に標準治療として組み込むというゴールに向けて、過去のエビデンスの蓄積、わが国における現状、そして将来への課題について述べた。本稿では会長講演の内容を整理し、あらためて心血管治療としての心臓リハビリの過去・現在・未来に

ついて述べる。

2. 心臓リハビリテーションの過去： 蓄積されたエビデンス

a) 心臓リハビリテーションの概念の変遷

心臓リハビリは、「心疾患患者の最適な身体的、心理的、社会的状態を回復および維持し、基礎にある動脈硬化の進行を抑制し、さらに罹病率と死亡率を低下させることをめざす多面的介入」と定義される^{1,2)}。心臓リハビリの3つの目標は、1) 身体的・精神的デコンディショニングの是正（運動耐容能増加）、2) 冠危険因子是正

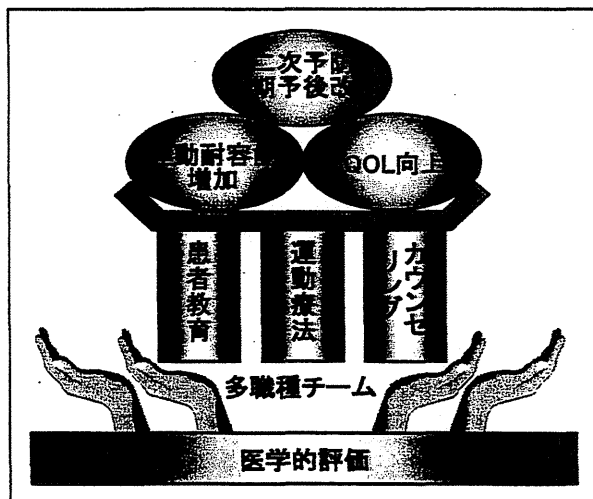


図1 心臓リハビリテーションの概念
多職種チームが、医学的評価に基づき、「運動療法・患者教育・カウンセリング」の3本柱を通じて、「二次予防（長期予後改善）・運動耐容能増加・QOL向上」という3つのゴールを達成する。（筆者作成）

と二次予防（長期予後改善）、3）良質な社会生活援助とQOL向上（快適な生活）、であり、これを達成するために、多職種チームが医学的評価に基づき、①運動療法、②患者教育、③カウンセリングを実施する（図1）。

心臓リハビリの概念の変遷を図2に示す。欧米では1960～70年代に急性心筋梗塞（AMI）患者に対する入院中の心臓リハビリが行われるようになったが、当時の目的は、長期安静臥床により生じたAMI患者の身体デ

コンディショニングを是正し、運動耐容能を向上させ退院・社会復帰を早めることであった。しかし1980年代以降、AMIや冠動脈バイパス術（CABG）後などの虚血性心疾患患者を対象として退院後に外来で実施される「包括的心臓リハビリ（comprehensive cardiac rehabilitation）」が、冠危険因子・生活の質（QOL）・長期予後を改善する効果を有することが明らかにされ、心臓リハビリの概念が「早期離床と社会復帰をめざす機能回復訓練」から、「長期予後とQOLの改善をめざす虚血性心疾患二次予防プログラム」へと大きく変化した。さらに1990～2000年には、慢性心不全に対する運動療法が運動耐容能・QOLを改善するだけでなく、再入院や心死亡を減少させる長期予後改善効果を示すことが報告され、現在では心臓リハビリ・運動療法は「心不全の再入院防止・疾病管理プログラム」としても有用と考えられるようになった^{2,3)}。

b) 心臓リハビリテーションの有効性のエビデンス

虚血性心疾患患者に対する心臓リハビリは、冠危険因子を是正し、運動耐容能を増加させ、QOLを向上させ、長期予後を改善する。Taylorら⁴⁾は48編の無作為割り付け試験における8940例を対象としたメタアナリシスを実施し、運動療法を主体とした心臓リハビリにより虚血性心疾患患者の総死亡率が通常治療と比較して20% ($p = 0.005$) 低下し、心死亡率が26% ($p = 0.002$) 低下することを報告している（図3）。

一方、慢性心不全患者に対する運動療法により、運動

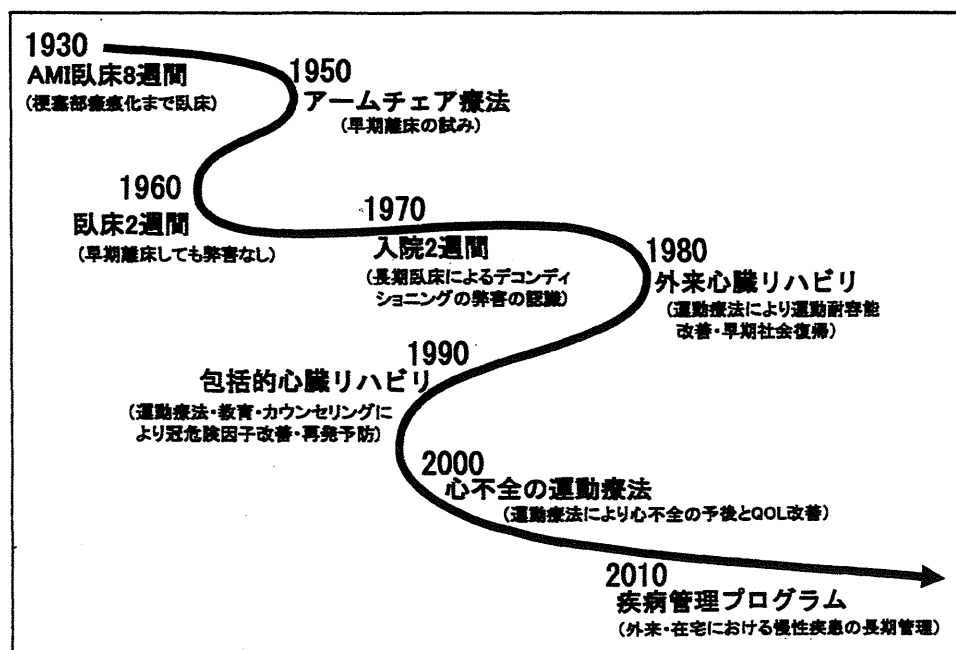


図2 心臓リハビリテーションの概念の変遷
（筆者作成）

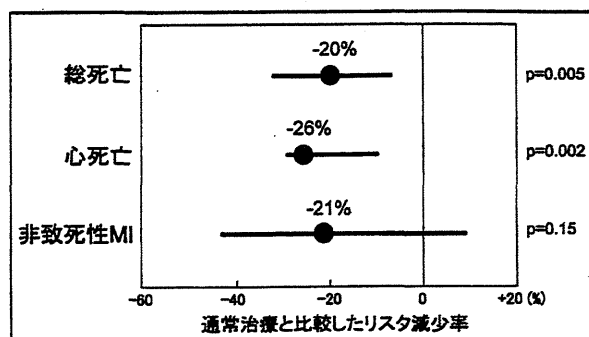


図3 冠動脈疾患患者に対する心臓リハビリテーションの予後改善効果

冠動脈疾患患者に対する心臓リハビリテーションの予後改善効果を検討した前向き無作為割り付け試験48編（対象患者合計8940名）のメタアナリシスの結果、心臓リハビリテーションは通常治療に比べ総死亡を20%減少、心死亡を26%減少させた。非致死性心筋梗塞（MI）は減少傾向を示した。（文献4：Taylor RS, et alに基づいて作図）

耐容能の増加、不安・抑うつ軽減とQOLの改善、左室リモデリングの抑制、長期予後の改善が得られる。ExTraMATCH研究⁵⁾では、801症例（開始時NYHA 2.6度、左室駆出率〔LVEF〕28%）が運動療法実施群（395例）と非実施群（406例）とに無作為割り付けされ、生存率（ $p = 0.015$ ）、無事故生存率（死亡+入院、 $p = 0.018$ ）ともに運動療法実施群が有意に良好であり、運動療法が心不全患者の長期予後を改善することが示されている。さらにHF-ACTION⁶⁾では、すでに β 遮断薬を含む薬物治療を実施されている慢性心不全患者に運動療法を上乗せすることにより、心不全悪化を含む心事故や整形外科的傷害による有害事象を増すことなく、運動耐容能とQOLの改善および心事故（心死亡/心不全入院）の15%の減少（補正後 $p = 0.03$ ）が得られることが明らかにされている。

心臓リハビリによる長期予後改善の機序について、1) 冠危険因子の改善（ただしこれだけでは予後改善効果のすべてを説明しきれない）、2) 血管内皮機能改善効果を介するプラーク安定化・抗動脈硬化・心不全病態改善作用、3) 交感神経活動の抑制と副交感神経活動の活性化による自律神経機能改善、4) 血管新生・心拍数低下・凝固線溶系改善などを介する抗虚血作用、5) 酸化ストレス・炎症性サイトカイン抑制作用、などの多様な効果が挙げられているが、おそらく複数の機序が関与していると考えられる⁷⁾。以上の多彩かつ強固なエビデンスを概観すると、心臓リハビリは今や「多面的効果（pleiotropic effects）を有する先進的心血管治療法」で

あると言っても過言ではない⁸⁾。

これらのエビデンスの蓄積をふまえて現在では、日本循環器学会、米国心臓学会の多数のガイドラインにおいて、AMI・不安定狭心症・安定狭心症・冠動脈インターベンション（PCI）後・冠動脈バイパス術後・慢性心不全患者に対して心臓リハビリへの参加はClass I（実施すべき治療）として推奨されている^{3,9-16)}。

c) 新規患者層における心臓リハビリのエビデンス

近年、糖尿病・メタボリック症候群や高齢心不全患者の増加で示される疾病構造の変化^{17,18)}、およびプライマリーPCI・ β 遮断薬・植え込み型除細動器（ICD）・両室ペースメーカー付き植え込み型除細動器（CRT-D）などの治療法の進歩の結果、これまで見られなかった新たな患者層が心臓リハビリの現場に参入し、それに伴いこれら新規患者層に対する新たなエビデンスが得られつつある。まず、Kamakuraら¹⁹⁾は、急性期再灌流療法が成功し心機能は保たれ予後に関して低リスクと考えられる若年AMI患者（65歳未満、Killip I、LVEF $\geq 40\%$ ）において、冠危険因子多重（3個以上）保有者が約半数（49%）を占めること、およびこれらの患者に対する積極的な外来心臓リハビリ実施により運動耐容能と冠危険因子プロフィールの改善が得られることを明らかにした。この結果は、一見短期予後良好の若年AMI患者において逆にLloyd-Jonesら²⁰⁾の提唱する「生涯リスク（Lifetime risk）」が高いこと、およびこれらの患者が外来心臓リハビリへ積極的に参加することにより生涯リスクが是正される可能性を示すものであり、今後の外来心臓リハビリの意義を示唆する注目すべき成績と考えられる。また海外からはPCI後患者に対する外来心臓リハビリの予後改善効果が前向き無作為割り付け試験²¹⁾および観察研究²²⁾（図4）で示されている。

心不全に関してNishiら²³⁾は、 β 遮断薬投与中の左室機能高度低下心不全患者（平均LVEF 18%）に対する運動療法により、安全に運動耐容能改善とBNP下降を得ることができることを示し、小田ら²⁴⁾は、心臓移植術前・左室補助人工心臓（LVAS）装着中の重症心不全患者に対する心臓リハビリ実施が心臓移植術後の在院日数短縮に関連することを示した。さらに海外からは、ICD・CRT-D植え込み後の高リスク心不全患者に対する心臓リハビリの有用性^{25,26)}、慢性心不全患者に対する低強度レジスタンストレーニング²⁷⁾や高強度インターバルトレーニング²⁸⁾の有効性などが報告され、注目を集めている。

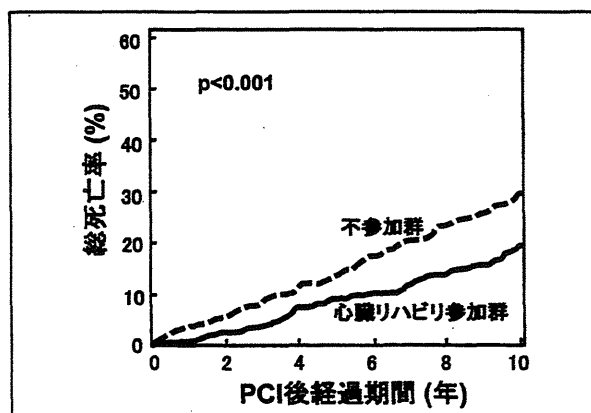


図4 PCI後患者に対する外来心臓リハビリテーションの予後改善効果

1994～2008年にPCIを受けた2395人（平均64歳，不安定狭心症が56%，緊急PCIが76%，薬物溶出性ステントが34%）のうち，プロバシテスコアを一致させた退院後外来心臓リハビリ参加群719人と不参加群719人の予後を6.3年間追跡した．外来心臓リハビリ参加群は不参加群に比べ総死亡率が46%低下した（ $p < 0.001$ ）．（文献22：Goel K. et al を改変）

d) 疾病管理プログラムとしての心臓リハビリ

近年欧米では，再入院リスクの高い心不全患者に対して，退院前から退院後にわたり医学的評価・患者教育・生活指導・訪問などからなる多職種介入（Multidisciplinary intervention）を実施することにより再入院率低下・QOL改善・医療費節減をめざす「疾病管理プログラム（disease management program）」の考えが台頭している²⁹⁾．その中で，疾病管理プログラムとしての外来心臓リハビリの役割が注目され，虚血性心疾患患者の二次予防目標達成や慢性心不全患者の運動耐容能改善・再入院予防に有用であったと報告されている^{30, 31)}．

国立循環器病研究センターでは，退院後1ヵ月後の採血結果に基づき心臓リハビリ看護師による二次予防目標達成をめざす生活指導を新たに導入したところ，退院3ヵ月後に冠危険因子が少なくとも1項目以上悪化する症例の割合が68%から51%まで改善した³²⁾．この成績は，AMIの診療においてPCIを成功させて退院させるだけでは不十分であり，再発予防のためには退院後の外来心臓リハビリにおける疾病管理がきわめて重要であることを示している．

3. 心臓リハビリテーションの現在：現状の正しい把握

a) 全国実態調査の結果：外来心臓リハビリ実施施設の少なさ

「心臓リハビリの過去」は心血管治療としての心臓リ

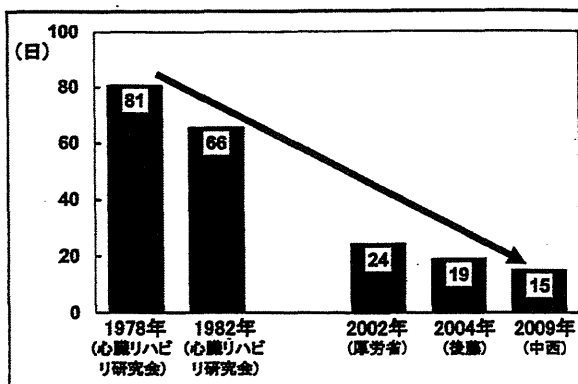


図5 わが国における急性心筋梗塞の平均在院日数の推移

全国多施設調査結果によると，わが国の急性心筋梗塞の平均在院日数は最近30年間で大幅に短縮した．1978年と1982年のデータは心臓リハビリテーション研究会調査（文献33），2002年データは厚生労働省，2004年データは後藤ら（文献34），2009年データは中西ら（文献35）による．（筆者作成）

ハビリの確立に向けたエビデンス構築の歴史であった．では，「心臓リハビリの現在」はどうであろうか．

わが国におけるAMI患者の平均在院日数は，最近30年間で81日から15日へと大幅に短縮した（図5）³³⁻³⁵⁾．このことは，身体デコンディショニング是正を目的とする心臓リハビリの必要性が薄れ，同時に従来の病院滞在型心臓リハビリをゆっくり実施する時間的余裕が無くなっていることを意味する．

一方，厚生労働省循環器病委託研究（後藤班）による2004年の全国実態調査³⁴⁾（表1）では，循環器専門医研修施設526施設のうち，緊急PCI実施施設は92%であったのに対し，退院後の外来通院型心臓リハビリ実施施設はわずか9%にすぎず，冠動脈インターベンションの普及に比べて外来心臓リハビリの普及がきわめて遅れていることが明らかになった．またガイドラインで推奨されている患者教育プログラム，個別的運動処方，呼気ガス分析による運動耐容能評価などの実施率も14～23%と低率であった．5年後の2009年に実施された全国実態調査³⁵⁾では，循環器専門医研修施設597施設のうち外来心臓リハビリ実施施設は21%へと増加していたが，PCI実施施設の96%に比べると依然として著しく低率であった（表1）．

在院日数が短い米国では2621施設の心臓リハビリプログラムが運営されており，そのほとんどが外来通院型プログラムである³⁶⁾．一方，わが国では全国でPCI実施施設が1240施設³⁷⁾も存在するのに対し，心臓リハビリ認定施設数は近年増加しつつあるもののいまだに300

表1 わが国における急性心筋梗塞診療に関する全国実態調査：2004年と2009年の比較

2004年調査は「循環器病委託研究15指-2研究班」が実施した循環器専門医研修施設526施設における2003年実績集計（文献34：Goto Y, et alより）、2009年調査は「循環器病委託研究20公-7研究班」が実施した597施設における2008年実績集計（文献35：中西道郎、他より）を示す。2009年は2004年に比べ、外来心臓リハビリ実施率は9%から21%へ2倍以上に増加したが、PCI実施率（94%、96%）に比べると依然として著しく低率である。

	2004年調査 (n=526)	2009年調査 (n=597)	p
全病床数（床）	469 ± 258	456 ± 241	NS
循環器内科病床数（床）	40 ± 19	42 ± 25	NS
CCU有り（%）	45	55	< 0.01
循環器科常勤医師数（人）	6.4 ± 6.7	7.4 ± 7.5	< 0.05
心カテ施行施設（%）	96	98	< 0.05
年間心カテ件数（件）	655 ± 717	640 ± 611	NS
PCI施行施設（%）	94	96	NS
年間PCI件数（件）	200 ± 214	231 ± 209	< 0.05
年間CABG手術件数（%）	55 ± 48	48 ± 43	NS
年間AMI入院数（件）	60 ± 50	65 ± 52	NS
AMI在院日数（日）	19 ± 9	15 ± 6	< 0.001
入院心臓リハビリ実施（%）	55	64	< 0.01
外来心臓リハビリ実施（%）	9	21	< 0.001

施設程度であり、そのうち外来心臓リハビリ実施施設は半数以下と推測される。AMI診療の進歩により在院日数が大幅に短縮し入院心臓リハビリ実施が困難になっている一方、退院後の受け皿となるべき外来心臓リハビリの普及が追いついていない状況がよくわかる³⁸⁾。

b) 参加率・継続率・社会的認知度の低さ

わが国におけるAMI患者の回復期心臓リハビリ参加率は、1996～98年の多施設調査による推計では日本循環器学会循環器専門医研修病院で12%、全国ではわずか5%にすぎないと報告されている³⁹⁾。心臓リハビリ参加率が低いのは、心臓リハビリ実施施設が少ないことに加えて、実施施設における参加率が必ずしも高くないことが影響している。国立循環器病研究センターの2006年データ⁴⁰⁾では、回復期心臓リハビリへの初期参加率はAMI全体で72%であったが、高齢（75歳以上）男性では48%、高齢女性では38%にとどまっており、高齢患者・女性患者の参加率向上が課題である。

心臓リハビリの長期予後改善効果は入院リハビリではなく外来心臓リハビリ継続により得られるものであるもので、初期参加率向上だけでなく退院後の継続率向上も重要課題である。国立循環器病研究センターの集計では、入院中に回復期心臓リハビリプログラムにエントリーしたAMI患者のうち、退院後に外来通院心臓リハビリへの参加を1ヵ月以上継続したのは52%にすぎず、26%は復職などのため1ヵ月以内に参加を中断し、22%は退

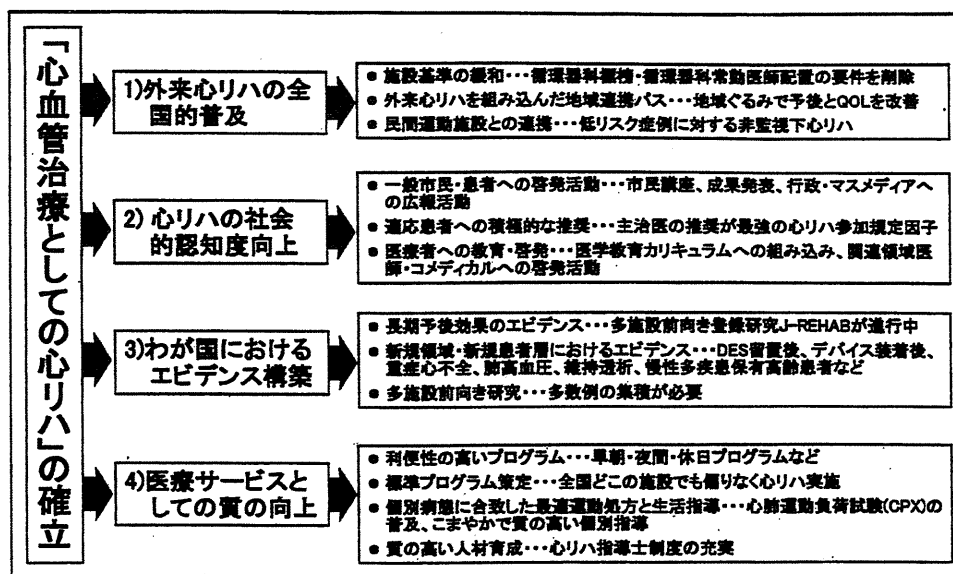
院後1回も参加しなかった⁴¹⁾。不参加の主な理由は復職・多忙・遠方居住・通院困難などであるが、特別な理由がなく単に心臓リハビリ参加への動機づけ不足が原因と考えられる例も少なくない。

また心臓リハビリの社会的認知度はきわめて低い。我々が実施したインターネット調査⁴²⁾において、一般健常人5716名において、脳卒中・骨折術後のリハビリについて「聞いたこともない」と回答した人はわずか3%であったのに対し、心臓リハビリについて「聞いたこともない」と回答した人は70%にのぼった。さらに狭心症・心筋梗塞患者1176名においても、「心臓リハビリ参加経験あり」と回答したのは14%にすぎず、53%が心臓リハビリについて「聞いたこともない」と回答した。また、自宅から通院可能範囲に心臓リハビリ実施施設があるかどうかについて、一般健常人の89%、患者の73%が「わからない」と回答した。その一方で、「再発予防目的に心臓リハビリへの積極的参加を希望する」と回答した者は、健常人・患者ともに79%ときわめて多く、心臓リハビリへの期待は高いが、それに反して認知度が著しく低いことが明らかになった。

c) 標準プログラム・新規患者層への対応・他領域との連携

さて次に、我々が日々心臓リハビリを提供する現場に目を転じてみる。そこでは、エビデンスに基づいて心臓リハビリが心血管標準治療に組み込まれているであろう

図6 心臓リハビリテーション（心リハ）を標準的心血管治療として確立するための課題



か。そして、治療法の進歩や疾病構造の変化に即応した適切な対応ができていようであろうか。わが国では心臓リハビリのガイドライン³⁾は存在するが、標準プログラムや質の評価指標（quality indicator）は未完成である。また、プライマリーPCI・薬物溶出ステント（DES）・β遮断薬治療・デバイス治療などの新規治療を受けた患者に対する新たな心臓リハビリプログラム、そして急増しつつある「慢性多疾患保有高齢心不全患者」や「冠危険因子多重保有若年AMI患者」などに対する長期疾病管理プログラムなどが求められているが、現場での実際的なプログラムは未確立である^{42,43)}。

さらに、心臓リハビリを標準治療として円滑に実施するためには関連する他領域の医師・コメディカルとの連携が不可欠であるが、PCI担当医や心臓外科医など院内他部門との連携、地域連携バスによる病病連携・病診連携、そして維持期に向けた民間運動施設や介護システムとの連携など、施設内外の幅広い連携構築もいまだ十分ではない。

4. 心臓リハビリテーションの将来：見えてきた課題

心臓リハビリの過去と現在を眺めて改めて実感するのは、蓄積された科学的エビデンスのすばらしさとそれが活用されていない現実との大きなギャップである。今ようやく、そのギャップを解消し、わが国で心臓リハビリを標準的心血管治療として確立するための課題が見えてきた。その課題とは、1) 外来心臓リハビリを日本の津々浦々まで普及させる、2) 心臓リハビリの社会的認

知度を大幅に向上させる、3) わが国におけるエビデンスを構築する、4) 医療サービスとしての心臓リハビリの質を向上させる、の4つである（図6）。

a) 外来心臓リハビリを津々浦々まで普及させる

わが国の心臓リハビリの最大の問題点は、実施施設が少ないため、ガイドライン上は推奨レベル Class I の治療でありながら患者がその恩恵を受けることができないことである。これに関しては医療提供側の怠慢のそしりを免れない。心血管疾患の在院日数が大幅に短縮しつつある今日、早期退院後の受け皿としての外来心臓リハビリを日本の津々浦々まで早急に普及させることが喫緊の課題である。

外来心臓リハビリの広範な普及を実現するための具体的方策として、第1に心大血管リハビリ施設基準の緩和、第2に心臓リハビリを組み込んだ地域連携バスの活用、第3に民間運動施設との連携、を挙げたい。心大血管リハビリテーションの施設基準は近年かなり緩和されてきたものの、依然として「循環器科または心臓血管外科の標榜」、「循環器科または心臓血管外科の常勤医師」といった要件が残されている。脳血管疾患リハビリでは、施設要件として脳血管内科の標榜や脳血管内科常勤医師は求められていないことを考えると、心臓リハビリ実施施設においても常勤医ではなく心臓リハビリ実施時間帯にのみ循環器科非常勤医師が勤務していればよいという要件に緩和すべきであろう。これにより、循環器内科を標榜せず循環器内科常勤医師が不在の回復期リハビリ施設が循環器内科非常勤医師を配置して心臓リハビリ

を開始することが可能となる。

またわが国の AMI 診療施設は中小病院が多い結果、平均的施設における心臓リハビリ参加患者数は 1 日 3～5 人にすぎないと推計されているため、採算性確保のための工夫が必要である⁴⁴⁾。参加患者数が少ないと見込まれる小規模施設では、単独で心臓リハビリを立ち上げるよりも、心臓リハビリを組み込んだ地域連携バスを構築して退院後患者を外来心臓リハビリ実施施設に紹介することにより、地域における医療資源を有効活用するという選択肢を検討すべきである⁴⁵⁾。

国立循環器病研究センターが位置する大阪府北部・豊能医療圏では、AMI 急性期診療 5 施設と吹田・豊中・箕面・池田市の 4 医師会が共同で、「AMI 患者の予後と QOL を地域ぐるみで向上させる」ことを理念として、患者が携帯する「AMI パスノート」を作成し豊能圏域 AMI 地域連携バスを開始した⁴⁶⁾。現在、1 年後の追跡調査を実施中である。

さらに、心筋虚血・重症不整脈・心不全などを有さない低リスク患者では必ずしも医療機関における監視下運動療法は必要ではなく在宅心臓リハビリが推奨されていることから¹⁶⁾、自宅や職場近くの民間運動施設と連携して退院後の患者が心臓リハビリに参加しやすい環境を整備することも必要である。

b) 心臓リハビリの社会的認知度を向上させる

心臓リハビリを標準的心血管治療として確立するための第 2 の課題は、心臓リハビリの社会的認知度を大幅に向上させることである。このための方策として、一般市民・患者への積極的な啓発活動と医療者への教育・啓発が挙げられる。前述のとおり、一般市民における心臓リハビリの認知度はきわめて低い。市民公開講座などの啓発行事に加え、当学会の会員が積極的に心臓リハビリに関する成果発表や行政・マスメディアへの広報活動に取り組む必要がある。

退院後患者の心臓リハビリへの不参加理由として、脳血管疾患・整形外科疾患などの医学的理由のほか、仕事・多忙・遠方居住・経済的理由・運動嫌い・疾患への無理解・主治医の推奨の欠如などがあるが、これらのうち主治医の推奨の強さが心臓リハビリ参加の最も強力な規定因子であるとの報告⁴⁷⁾があることから、医療者が患者に対して心臓リハビリ参加を積極的に推奨することが大切である。

医療者への教育・啓発に関連して、2011 年 3 月に改訂された文部科学省の医学教育モデル・コアカリキュラ

ム（平成 22 年度改訂版）に心臓リハビリに関する記述が全くないことは問題であり、今後教育カリキュラムへの心臓リハビリの組み込みを継続的に要望する必要がある。また、心臓外科・PCI・心不全など関連領域の医師・コメディカルへの啓発も重要である。

c) わが国におけるエビデンスを構築する

心臓リハビリを標準的心血管治療として確立するための第 3 の課題は、わが国におけるエビデンスを構築することである。心臓リハビリの長期予後改善効果に関する報告は欧米には多数存在するが、わが国では見当たらない。現在わが国では、厚生労働科学研究事業として虚血性心疾患に対する外来心臓リハビリの有効性を検討する多施設前向き登録研究（J-REHAB）が進行中であり、成果に期待したい。

さらに、これまで十分なエビデンスが確立されていなかった DES 留置後、ICD・CRT-D 装着後、重症心不全、肺高血圧症、維持透析、慢性多疾患保有高齢患者などの新たな領域・新たな患者層におけるエビデンスの創出も求められている。これらにより、海外データではなくわが国のデータに基づいて、個別の病態に即した心臓リハビリを提供することが可能となる。わが国の現状では単一施設で多数例のエビデンスを得ることは困難であるので、今後は多施設研究の推進が必要であろう。

d) 医療サービスとしての心臓リハビリの質を向上させる

心臓リハビリを標準的心血管治療として確立するための第 4 の課題は、医療サービスとしての心臓リハビリの質を向上させることである。患者の予後と QOL を向上させるためには外来心臓リハビリへの参加率・継続率を高める必要があり、そのためには心臓リハビリプログラムに対する患者満足度を高める工夫が必要である。具体的には、患者にとって利便性の高いプログラム（早朝・夜間あるいは休日プログラムなど）を用意し、全国どここの施設でも偏りなく実施される標準プログラムを策定したうえで、各患者の個別病態に合致した最適運動処方と生活背景を考慮したこまやかで質の高い個別指導を提供することが求められる。そのためには、施設環境のハード面を整備すること、標準プログラムと個別メニューからなるソフト面を充実させること、心肺運動負荷試験（CPX）に基づく運動処方を普及させること、そして心臓リハビリ指導士など質の高い人材を育成することが必要である。

前述のインターネット調査⁴¹⁾によると、健常者・患

者とも、外来心臓リハビリに求める条件として、「運動設備の完備」や「交通の便利さ」よりも「医師・看護師・理学療法士によるきちんとした医学的指導」をはるかに強く望んでいた。我々はこの期待に応えるべく、医療サービスとしての体制を整えるとともに、我々自身が心血管治療としての心臓リハビリのプロフェッショナルとして自らの質を高めて行かなければならない。

5. おわりに

第17回日本心臓リハビリテーション学会学術集会長講演として、心血管治療としての心臓リハビリの過去・現在・未来について、これまでの到達点と今後の展望を述べた。今こそ心血管疾患の標準治療体系に心臓リハビリをどう組み込むのかを我々自身が先頭に立って追求し、その成果を患者・家族や他領域の医療者に伝え、全国に広めて行くべき時である。

文 献

- 1) 後藤葉一：心臓リハビリテーション。エビデンスと展望。J Cardiol Jpn Ed 2009；3：195-215.
- 2) 齊藤宗靖・後藤葉一 編集：狭心症・心筋梗塞のリハビリテーション（第4版），南江堂，東京，2009.
- 3) 野原隆司，安達 仁，伊東春樹，他：心血管疾患におけるリハビリテーションに関するガイドライン（2007年改訂版）。日本循環器学会ホームページ http://www.j-circ.or.jp/guideline/pdf/JCS2007_nohara_h.pdf
- 4) Taylor RS, Brown A, Ebrahim S, et al : Exercise-based rehabilitation for patients with coronary heart disease : systematic review and meta-analysis of randomized trials. Am J Med 2004 ; 116 : 682-697.
- 5) ExTraMATCH Collaborative : Exercise training meta-analysis of trials in patients with chronic heart failure (ExTraMATCH). BMJ 2004 ; 328 : 189-192.
- 6) O'Connor CM, Whellan DJ, Lee KL, et al : Efficacy and safety of exercise training in patients with chronic heart failure. HF-ACTION randomized controlled trial. JAMA 2009 ; 301 : 1439-1450.
- 7) Leon AS, Franklin BA, Costa F, et al : AHA Scientific Statement. Cardiac rehabilitation and secondary prevention of coronary heart disease. Circulation 2005 ; 111 : 369-376.
- 8) Shephard RJ, Balady GJ : Exercise as cardiovascular therapy. Circulation 1999 ; 99 : 963-972.
- 9) 高野照夫，小川 聡，笠貫 宏，他：急性心筋梗塞（ST上昇型）の診療に関するガイドライン。Circulation J 2008 ; 72 (Suppl IV) : 1347-1442.
- 10) 松崎益徳，石井正浩，和泉 徹，他：慢性心不全治療ガイドライン（班長 松崎益徳，2010年改訂版）。日本循環器学会ホームページ http://www.j-circ.or.jp/guideline/pdf/JCS2010_matsuzaki_h.pdf
- 11) Antman EM, Hand M, Armstrong PW, et al : 2007 focused update of the ACC/AHA 2004 Guidelines for the management of patients with ST-elevation myocardial infarction. Circulation 2008 ; 117 : 296-329.
- 12) Anderson JL, Adams CD, Antman EM, et al : ACC/AHA 2007 guidelines for the management of patients with unstable angina/non-ST elevation myocardial infarction. Circulation 2007 ; 116 : e148-e304.
- 13) Fraker TD Jr, Fihn SD, et al : 2007 chronic angina focused update of the ACC/AHA 2002 guidelines for the management of patients with chronic stable angina. Circulation 116 : 2762-2772, 2007
- 14) Levine GN, Bates ER, Blankenship JC, et al : 2011 ACCF/AHA/SCAI guideline for percutaneous coronary intervention. Circulation 2011 ; 124 : e574-e651.
- 15) Hillis LD, Smith PK, Anderson JL, et al : 2011 ACCF/AHA guideline for coronary artery bypass graft surgery. Circulation 2011 ; 124 : e652-e735.
- 16) Smith SC Jr, Benjamin EJ, Bonow RO, et al : AHA/ACCF secondary prevention and risk reduction therapy for patients with coronary and other atherosclerotic vascular disease : 2011 update. A guideline from the American Heart Association and American College of Cardiology Foundation. Circulation 2011 ; 124 : 2458-2473.
- 17) 後藤葉一，西 功，野口輝夫，他：心臓リハビリテーションにおける疾患管理：現状と今後の課題。心臓リハビリテーション (JJCR) 2005 ; 10 : 182-186.
- 18) 安達裕一，小西治美，丸次敦子，他：急性心筋梗塞症回復期心臓リハビリテーションに参加した高齢患者の退院後継続の規定因子。心臓リハビリテーション (JJCR) 2008 ; 13 : 365-368.
- 19) Kamakura T, Kawakami R, Nakanishi M, et al : Efficacy of out-patient cardiac rehabilitation in low prognostic risk patients after acute myocardial infarction in primary intervention era. Circ J 2011 ; 75 : 315-321.
- 20) Lloyd-Jones DM, Leip EP, Larson MG, et al : Prediction of lifetime risk for cardiovascular disease by risk factor burden at 50 years of age. Circulation 2006 ; 113 : 791-798.
- 21) Berardinelli R, Paolini I, Cianci G, et al : Exercise training intervention after coronary angioplasty : the ETICA trial. J Am Coll Cardiol 2001 ; 37 : 1891-1900.
- 22) Goel K, Lennon RJ, Tilbury T, et al : Impact of cardiac rehabilitation on mortality and cardiovascular events after percutaneous coronary intervention in the community. Circulation 2011 ; 123 : 2344-2352.
- 23) Nishi I, Noguchi T, Iwanaga Y, et al : Effects of exercise

- training in patients with chronic heart failure and advanced left ventricular systolic dysfunction receiving β -blockers. *Circ J* 2011 ; 75 : 1649-1655.
- 24) 小田 登, 真野暁子, 築瀬正伸, 他 : 心臓移植術における心臓リハビリテーションの有用性. 心臓リハビリテーション (JJCR) 2008 ; 13 : 309-312.
 - 25) Fitchet A, Doherty PJ, Bundy C, et al : Comprehensive cardiac rehabilitation programme for implantable cardioverter-defibrillator patients : a randomized controlled trial. *Heart (British Cardiac Society)* 2003 ; 89 : 155-160.
 - 26) Patwala AY, Woods PR, Sharp L, et al : Maximizing patient benefit from cardiac resynchronization therapy with the addition of structured exercise training. *J Am Coll Cardiol* 53 : 2332-2339, 2009
 - 27) Beniaminovitz A, Lang CC, LaManca J, et al : Selective low-level leg muscle training alleviates dyspnea in patients with heart failure. *J Am Coll Cardiol* 2002 ; 40 : 1602-1608.
 - 28) Wisloff U, Stoylen A, Loennechen JP, et al : Superior cardiovascular effect of aerobic interval training versus moderate continuous training in heart failure patients. A randomized study. *Circulation* 2007 ; 115 : 3086-3094.
 - 29) McAlister FA, Stewart S, Ferrua S, et al : Multidisciplinary strategies for the management of heart failure patients at high risk for admission. A systematic review of randomized trials. *J Am Coll Cardiol* 2004 ; 44 : 810-819.
 - 30) Squires RW, et al : Long-term disease management of patients with coronary disease by cardiac rehabilitation program staff. *J Cardiopulm Rehabil Prevent* 2008 ; 28 : 180-186.
 - 31) Davidson PM, Cockburn J, Newton PJ, et al : Can a heart failure-specific cardiac rehabilitation program decrease hospitalizations and improve outcomes in high-risk patients? *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2010 ; 17 : 393-402.
 - 32) 小西治美, 丸次敦子, 山田沙織, 他 : 回復期心臓リハビリテーションにおける疾病管理 : 退院1ヶ月後チェック導入による生活指導強化の効果. 第16回日本心臓リハビリテーション学会学術集會にて発表, 鹿児島, 2010年7月
 - 33) 日本医師会・厚生省保健医療局疾病対策課 監修 : 心筋梗塞リハビリテーションマニュアル, 第一法規出版, 1992, pp7-10.
 - 34) 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. *Circulation J* 2007 ; 71 : 173-179.
 - 35) 中西道郎, 長山雅俊, 安達 仁, 他 : 我が国における急性心筋梗塞後心臓リハビリテーション実施率の動向 : 全国実態調査. 心臓リハビリテーション (JJCR) 2011 ; 16 : 188-192.
 - 36) Curnier DY, Savage PD, Ades PA : Geographic distribution of cardiac rehabilitation programs in the United States. *J Cardiopulm Rehab* 2005 ; 25 : 80-84.
 - 37) Nishigaki K, Yamazaki T, Fujiwara H, for the Japanese Coronary Intervention Study (JCIS) Group : Assessment of coronary intervention in Japan from the Japanese Coronary Intervention Study (JCIS) Group : Comparison between 1997 and 2000. *Circ J* 2004 ; 68 : 181-185.
 - 38) 後藤葉一 : わが国における急性心筋梗塞症の診療に関する実態調査 : PCIと心臓リハビリテーションの普及実態. 冠疾患誌 2008 ; 14 : 1-6.
 - 39) Goto Y, Itoh H, Adachi H, et al : Use of exercise cardiac rehabilitation after acute myocardial infarction : Comparison between health insurance-approved and non-approved hospitals in Japan. *Circ J* 2003 ; 67 : 411-415.
 - 40) 吉田朱美, 川上利香, 伊吹宗晃, 他 : 急性心筋梗塞回復期心臓リハビリテーション参加率の14年間の経年変化 : 高齢患者・女性患者の参加率と不参加理由. 心臓 2011 ; 43 : 620-627.
 - 41) 熊坂礼音, 大宮一人, 長山雅俊, 他 : 一般健康人および虚血性心疾患患者を対象とした心臓リハビリテーションの社会的認知度調査. 第58回日本心臓病学会学術集會にて発表, 東京, 2010
 - 42) 小林加代子, 小西治美, 丸次敦子, 他 : サクセスフル心臓リハとは : リスク評価による個別アウトカムの達成. 心臓リハビリテーション (JJCR) 2008 ; 13 : 245-248.
 - 43) 後藤葉一 : 慢性心不全マネジメントの将来像. 治療 2007 ; 89 : 1986-1996.
 - 44) 後藤葉一, 上月正博, 上嶋健治, 他 : 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セッション当たり参加患者数の検討. 心臓リハビリテーション (JJCR) 2009 ; 14 : 336-344.
 - 45) 後藤葉一, 野口輝夫, 川上利香, 他 : 心臓リハビリテーションを組み込んだ急性心筋梗塞地域連携パスの試み : 全国実態調査結果を踏まえた将来展望. 心臓 2009 ; 41 : 1205-1215.
 - 46) 後藤葉一 : わが国における急性心筋梗塞の地域連携パスの現状と課題 : 全国実態調査結果と大阪府北部での取り組み. 第16回日本心臓リハビリテーション学会にて発表, 鹿児島, 2010年7月
 - 47) Ades PA, Waldmann ML, McCann WJ, et al : Predictors of cardiac rehabilitation participation in older coronary patients. *Arch Intern Med* 1992 ; 152 : 1033-1035.