

4. 当院急性心筋梗塞患者の入院期身体機能について

田尻 健悟¹⁾, 大西 伸悟¹⁾, 宮地 亮彦¹⁾, 八木 隆元¹⁾, 大里 拓海¹⁾, 山本 菜未恵¹⁾, 大山 真平¹⁾, 大西 和子¹⁾, 井澤 和大³⁾, 白井 丈晶²⁾

加古川中央市民病院 1)リハビリテーション室 2)循環器内科 3)神戸大学 生命・医学系保健領域

【要旨】

本研究は加古川中央市民病院で入院加療を行った急性心筋梗塞(AMI)患者の身体機能について調査した。対象は2017年4月から2021年3月に当院に入院したAMI患者454例であった。測定項目は握力, 最大歩行速度, 片脚立位時間, 膝伸展筋力, 30秒椅子立ち上がりテスト(CS-30)であった。私たちは対象者を男性, 女性それぞれ50歳代以下, 60歳代, 70歳代, 80歳代の4群に分け各項目の平均値を算出した。AMI男性患者の握力と片脚立位は加齢とともに低下していた。歩行速度と膝伸展筋力は60歳代と比べ70歳代は低値であった。一方, 女性患者の歩行速度とCS-30は70歳代に比べ80歳代は有意に低値であった。AMI患者においては歩行自立例であっても加齢に伴う身体機能の低下を認めるため, 従来の運動療法に加え将来的なADL低下予防に着目したプログラム立案や患者指導を行う必要がある。

【目的】

加古川中央市民病院の急性心筋梗塞(AMI)患者に対する心臓リハビリテーション(CR)は, AMIクリニカルパスに準じて実施される。経皮的冠動脈インターベンション(PCI)の普及により入院期間の短縮や早期の社会復帰が可能となっているが, 心不全や重症不整脈の合併例を除いても24~48時間の安静臥床を生じるため身体機能低下のリスクは少なからずある。そのような背景からCRの現場において身体機能を測定・評価することは極めて重要である¹⁾。下肢機能は心機能と同様に運動耐容能と密接に関連する²⁾ことやバランス能力や歩行能力は運動耐容能を向上させる一要因として関連する³⁾ことなどの報告がある。握力, 膝伸展筋力, バランス能力, 歩行速度などがCRの現場においても汎用性が高いとされる⁴⁾。当院においてAMI入院期の急性期から前期回復期への移行のタイミングで身体機能評価を行ってきたが, 疾患別に運動機能水準を明らかにした報告は少ない。そのため評価結果から患

者指導や治療プログラム立案を行う際に参考とすべき水準や数値が分からず難渋する例がある。

本研究の目的は当院AMI患者の身体機能水準について明らかにすることである。

【方法】

1. 倫理的配慮

本研究を実施する際に当院臨床研究倫理審査委員会に承認を得た(No. 2023-35)。また本研究の参加については研究の目的や研究責任者などの情報を含めたオプトアウトを公開し, 可能な限り拒否の機会を提示した。

2. 対象

対象は, 2017年4月から2021年3月に当院で入院加療されたAMI患者のうち入院中にCRを導入され歩行自立した患者454例(男性371例, 女性83例)である。なお, 脳血管障害後遺症や骨関節疾患等により測定不可項目がある患者は除外された。

3. 測定項目

各項目の調査・測定はPCI後, 当院AMIクリニカルパスに従い200m歩行負荷達成翌日に実施された。

a) 患者属性に関する情報

年齢, 身長, 体重, Body math index(BMI), 左室駆出率(Left ventricular ejection fraction : LVEF), クレアチンキナーゼピーク値(peak creatine kinase levels : peak CK), 心筋型クレアチンキナーゼピーク値(peak creatine kinase MB levels : peak CK MB), 中性脂肪(triglyceride : TG), 低比重リポタンパク質コレステロール(Low Density Lipoprotein cholesterol : LDL-c), 高比重リポタンパク質コレステロール(High Density Lipoprotein cholesterol : HDL-c), ヘモグロビンA1c(Hemoglobin A1c : HbA1c), 推算糸球体濾過量(estimated Glomerular Filtration Rate : eGFR)は診療録より後方視的に調査された。

b) 握力

測定肢位は, 立位直立姿勢で両足を左右に自然に開き, 上肢は自然に下げた状態である。測定機器はグリ

ップ-D スメドレー式(竹井機器)が使用された。測定時は示指の第 2 関節がほぼ直角になるように握りの幅を調節された。測定は握力計を身体や衣服に触れないように行われ、最大努力で左右 2 回ずつ、交互に測定し、それぞれの最大値を記録された。

c) 最大歩行速度

当院のリハビリテーション室内に 10m の歩行路を設置した。助走路は無し。スタートラインから合図に合わせてストップウォッチをスタートさせ、どちらかの足がゴールラインにかかった時点での時間を測定された。歩行は最大努力で行われた。なお、測定は 2 回行われ、時間の短い方を記録された。

d) 片脚立位時間

開眼にて行われた。開始肢位は両手は腰に当て、下肢を前方へ挙上した状態である。下肢を挙上した時点でストップウォッチをスタートさせ、挙上した下肢が床に着く、あるいは手が腰から離れる、あるいは支持脚が動いた時点までの時間を測定された。測定時間の上限は 60 秒である。左右それぞれで 1 回ずつ測定し、時間が長かった方を記録された。

e) 膝伸展筋力

測定肢位は端坐位で両手は胸の前で組む状態である。測定には高めのベッドが使用され、非検査側の足は床から浮くように調整された。測定機器はモービィ MT-100(酒井医療)が使用された。ベルトはベッドの支柱に固定された。測定時はバルサルバ効果に注意するため息を吐きながら膝を最大努力で伸展するように行われた。左右 2 回ずつ測定され、最高値を測定日の体重で除した値を記録された。

f) 30 秒椅子立ち上がりテスト(30-second chair stand test : CS-30)

測定には 40cm の台が使用された。開始肢位は端坐位で両手は胸の前で組む状態である。測定は検査者の合図でストップウォッチをスタートされ、患者の膝が完全伸展するまで立ち上がり、殿部が台につくまでを 1 回とし、30 秒間測定された。その際私たちは患者に息こらえをしないように行うことやなるべく素早く立ち座りを行うことを指導した。

4. 統計学的手法

本研究は対象者を男性、女性それぞれ 50 歳代以下、60 歳代、70 歳代、80 歳代以上の 4 群に分け各項目の平均値および標準偏差を算出した。また各群間の差異について男性、女性それぞれ一元配置分散分析・多重比較(Tukey 法)で比較・検討した。統計学的有意水準は 5%未満である。統計解析ソフトは IBM SPSS Statistics 26 (concurrent) を使用した。

【結果】

対象者を年齢ごとの 4 群に選別した結果、男性の 129 例が 50 歳代以下、102 例が 60 歳代、109 例が 70 歳代、31 例が 80 歳代、女性の 11 例が 50 歳代以下、18 例が 60 歳代、37 例が 70 歳代、17 例が 80 歳代であった。

AMI 男性患者の各群の全測定項目の平均値を表 1 に示す。AMI 男性患者の各群の身体機能の平均値(握力/最大歩行速度/片脚立位時間/膝伸展筋力/CS-30)は、50 歳代以下(41.3±7.4/1.81±0.42/55.0±12.2/0.63±0.17/17.4±4.3)、60 代(36.3±5.7/1.80±0.20/44.2±21.4/0.60±0.10/15.9±4.5)、70 代(32.5±6.7/1.50±0.30/26.3±19.9/0.50±0.10/14.2±4.0)、80 代(28.7±5.9/1.40±0.20/13.8±14.7/0.40±0.10/12.0±3.9)であった。AMI 男性患者の一元配置分散分析では BMI(p<0.001)と TG(p=0.021)と LDL コレステロール(p<0.001)と eGFR(p<0.001)と最大歩行速度(p=0.002)と片脚立位時間(p<0.001)と膝伸展筋力(p=0.001)で差があった。

表 1 : AMI 男性患者の各群の全測定項目の平均値

	50歳代以下(n=129)	60歳代(n=102)	70歳代(n=109)	80歳代(n=31)	p値
BMI (kg/m ²)	26.3±4.3	24.2±3.1	23.5±3.1	24.2±3.0	.000
LVEF (%)	53.7±9.5	53.1±10.2	53.3±11.0	52.3±11.2	.911
peak CK (IU/L)	2704.2±2255.9	2534.7±2123.1	2171.4±1829.5	2212.5±1549.0	.211
peak CK MB (IU/L)	207.8±246.3	239.9±203.2	215.3±192.6	241.5±193.5	.273
TG (mg/dL)	233.4±385.0	158.5±114.9	148.0±96.3	137.8±76.7	.021
HDL-c (mg/dL)	45.5±10.0	47.4±9.5	48.2±13.8	47.7±10.7	.294
LDL-c (mg/dL)	140.3±39.3	130.7±35.2	112.7±32.7	111.4±26.7	.000
HbA1c (%)	6.9±4.7	6.6±1.3	6.5±1.4	6.1±0.5	.574
eGFR (mL/min/1.73m ²)	77.0±18.5	67.9±17.7	60.9±19.5	58.4±15.8	.000
握力 (kgf)	41.3±7.4	36.3±5.7	32.5±6.7	28.7±5.9	.306
最大歩行速度 (m/sec)	1.81±0.42	1.80±0.20	1.50±0.30	1.40±0.20	.002
片脚立位時間 (sec)	55.0±12.2	44.2±21.4	26.3±19.9	13.8±14.7	.000
膝伸展筋力 (kgf/kg)	0.63±0.17	0.60±0.10	0.50±0.10	0.40±0.10	.001
CS-30 (times)	17.4±4.3	15.9±4.5	14.2±4.0	12.0±3.9	.622

※Body math index : BMI, Left ventricular ejection fraction : LVEF, peak creatine kinase levels : peak CK, peak creatine kinase MB levels : peak CK MB, triglyceride : TG, Low Density Lipoprotein cholesterol : LDLc, High Density Lipoprotein cholesterol : HDLc, Hemoglobin A1c : HbA1c, estimated Glomerular Filtration Rate : eGFR, 30-second chair stand test : CS-30

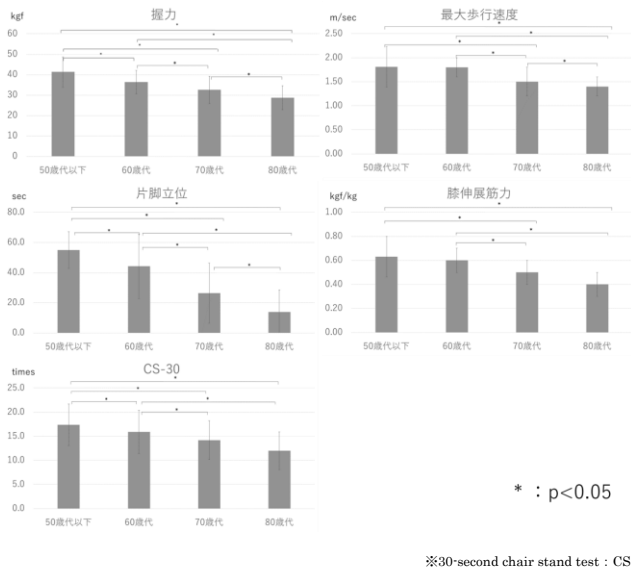


図1：AMI男性患者の身体機能と各群間の比較

また AMI 男性患者の身体機能と各群間の比較についてグラフ化したもの図1を示す。AMI 男性患者の身体機能の多重比較において、握力は50歳代以下 vs. 60歳代(p<0.001)と50歳代 vs. 70歳代(p<0.001)と50歳代以下 vs. 80歳代(p<0.001)と60歳代 vs. 70歳代(p<0.001)と60歳代 vs. 80歳代(p<0.001)と70歳代 vs. 80歳代(p=0.027), 最大歩行速度は50歳代 vs. 70歳代(p<0.001)と50歳代以下 vs. 80歳代(p<0.001)と60歳代 vs. 70歳代(p<0.001)と60歳代 vs. 80歳代(p<0.001), 片脚立位時間は50歳代以下 vs. 60歳代(p<0.001)と50歳代以下 vs. 70歳代(p<0.001)と50歳代以下 vs. 80歳代(p<0.001)と60歳代 vs. 70歳代(p<0.001)と60歳代 vs. 80歳代(p<0.001)と70歳代 vs. 80歳代(p=0.004), 膝伸展筋力は50歳代以下 vs. 70歳代(p<0.001)と50歳代以下 vs. 80歳代(p<0.001)と60歳代 vs. 70歳代(p<0.001)と60歳代 vs. 80歳代(p<0.001), CS-30は50歳代以下 vs. 60歳代(p=0.044)と50歳代以下 vs. 70歳代(p<0.001)と50歳代以下 vs. 80歳代(p<0.001)と60歳代 vs. 70歳代(p=0.019)と60歳代 vs. 80歳代(p<0.001)で差があった。

AMI 女性患者の各群の全測定項目の平均値を表2に示す。AMI 女性患者の各群の身体機能の平均値(握力/最大歩行速度/片脚立位時間/膝伸展筋力/CS-30)は50歳代以下 (23.9 ± 6.9/1.63 ± 0.21/41.9 ± 21.8/0.44 ± 0.15/16.0 ± 4.1), 60歳代(21.5 ± 4.4/1.51 ± 0.29/24.1 ± 19.1/0.39 ± 0.06/11.3 ± 3.6), 70歳代(19.3 ± 4.3/1.35 ± 0.40/20.7 ± 19.1/0.39 ± 0.09/13.3 ± 4.4), 80歳代(16.3 ± 3.4/1.06 ± 0.24/7.6 ± 7.5/0.33 ± 0.11/9.8 ± 2.7)であった。AMI 女性患者の一元配置分散分析では peak CK(p=0.042)と LDL コレステロール(p=0.006)と

eGFR(p=0.024)と握力(p=0.023)と片脚立位時間(p=0.001)と膝伸展筋力(p=0.009)で差があった。

表2：AMI 女性患者の各群の全測定項目の平均値

	50歳代以下(n=11)	60歳代(n=18)	70歳代(n=37)	80歳代(n=17)	p値
BMI (kg/m ²)	26.2 ± 4.2	25.2 ± 5.1	23.1 ± 4.0	22.1 ± 3.7	.451
LVEF (%)	61.0 ± 8.2	55.1 ± 11.3	55.2 ± 10.4	54.4 ± 11.9	.644
peak CK (IU/L)	1468.6 ± 941.3	2205.4 ± 2177.2	1924.0 ± 1525.5	1547.1 ± 1659.4	.042
peak CK MB (IU/L)	177.8 ± 143.3	214.1 ± 188.0	205.4 ± 164.0	174.7 ± 182.4	.329
TG (mg/dL)	133.9 ± 65.8	143.1 ± 91.6	122.4 ± 61.3	121.1 ± 56.3	.556
HDL-c (mg/dL)	63.8 ± 13.0	58.2 ± 15.5	54.6 ± 13.9	53.7 ± 16.1	.563
LDL-c (mg/dL)	147.4 ± 70.6	143.9 ± 65.9	130.8 ± 31.1	127.6 ± 31.0	.006
HbA1c (%)	6.2 ± 1.0	6.7 ± 1.9	6.0 ± 0.7	6.4 ± 1.5	.076
eGFR (mL/min/1.73m ²)	82.5 ± 11.2	72.1 ± 28.6	68.9 ± 14.6	53.0 ± 20.1	.024
握力 (kgf)	23.9 ± 6.9	21.5 ± 4.4	19.3 ± 4.3	16.3 ± 3.4	.023
最大歩行速度 (m/sec)	1.63 ± 0.21	1.51 ± 0.29	1.35 ± 0.40	1.06 ± 0.24	.423
片脚立位時間(sec)	41.9 ± 21.8	24.1 ± 19.1	20.7 ± 19.1	7.6 ± 7.5	.001
膝伸展筋力 (kgf/kg)	0.44 ± 0.15	0.39 ± 0.06	0.39 ± 0.09	0.33 ± 0.11	.009
CS-30 (times)	16.0 ± 4.1	11.3 ± 3.6	13.3 ± 4.4	9.8 ± 2.7	.458

※Body math index : BMI, Left ventricular ejection fraction : LVEF, peak creatine kinase levels : peak CK, peak creatine kinase MB levels : peak CK MB, triglyceride : TG, Low Density Lipoprotein cholesterol : LDL-c, High Density Lipoprotein cholesterol : HDL-c, Hemoglobin A1c : HbA1c, estimated Glomerular Filtration Rate : eGFR, 30-second chair stand test : CS-30

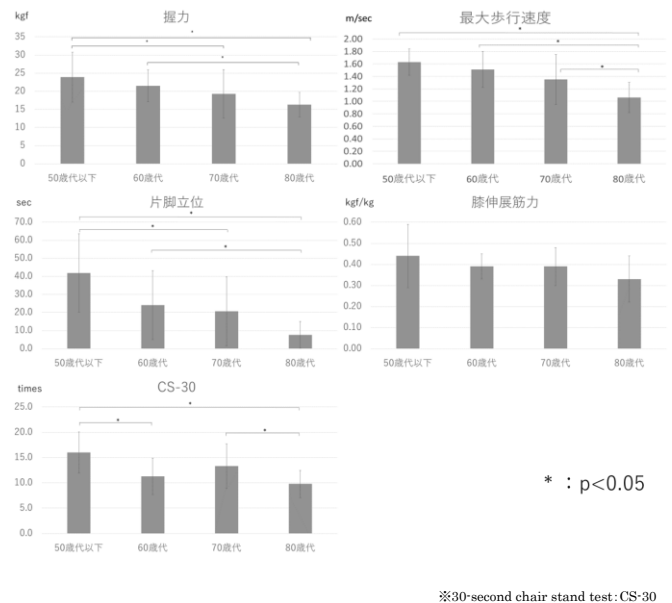


図2：AMI女性患者の身体機能と各群間の比較

また AMI 女性患者の身体機能と各群間の比較についてグラフ化したもの図2を示す。AMI 女性患者の身体機能の多重比較において握力は50歳代以下 vs. 70歳代(p=0.028)と50歳代以下 vs. 80歳代(p<0.001)と60歳代 vs. 80歳代(p=0.009), 最大歩行速度は50歳代以下 vs. 80歳代(p<0.001)と60歳代 vs. 80歳代(p=0.001)と70歳代 vs. 80歳代(p=0.021), 片脚立位時間は50歳代以下 vs. 70歳代(p=0.006)と50歳代以下 vs. 80歳代(p<0.001)と60歳代 vs. 80歳代(p=0.043), CS-30は50歳代以下 vs. 60歳代(p=0.015)と70歳代 vs. 80歳代(p=0.018)で差があった。膝伸展筋力は全群間で差はなかった。

【考察】

AMI 男性患者の握力と片脚立位は加齢とともに低下していた。歩行速度と膝伸展筋力は 60 歳代に比べ 70 歳代は低値であった。駒目ら⁴⁾は一般地域住民を対象とした研究で男性の下肢筋力は 50 歳代以下に比べ 60 歳代以降で有意な低下を示したと報告している。また、男性の骨格筋量は 60 歳代から急激に減少率が大きくなる⁵⁾ことや筋繊維の変化は 70 歳代以降に著しく進行する⁶⁾といった報告がある。本研究においては AMI 男性患者は 60 歳代から 70 歳代にかけて身体機能が低値になることが示されており、歩行自立している患者も将来的な筋力低下を予防するような治療プログラムの立案が必要である。下方ら⁷⁾は 1 日の総エネルギー消費量が多い方が筋量減少のリスクは少ないと報告している。60 歳代から 70 歳代にかけて定年退職などのライフスタイルの変化によって活動量が低下する可能性がある。そのため従来の運動耐容能の向上や二次予防に向けた運動療法だけでなく、1 日の活動量を増やし身体機能を維持していくように患者指導を行っていく必要があるものと考えられた。

一方、AMI 女性患者の身体機能は 60 歳代から 70 歳代にかけて有意に低い項目はなく、必ずしも年齢とともに低下しない傾向が示された。森尾ら⁸⁾は握力・膝伸展筋力・片脚立位・歩行速度で女性は男性に比べ年代とともに緩徐に低下していると報告している。また岩村ら⁹⁾は加齢に伴う筋肉量の減少は男性に比べ女性の方が緩やかであると報告している。本研究においても同様の傾向があったと考えられる。また、膝伸展筋力については各群間で差がなかった。浅川¹⁰⁾の地域在住高齢者を対象とした研究では、高齢期では加齢に伴う体重の減少と筋力の減少が相殺され、膝伸展筋力と年齢の間に有意な相関は認められなかった。本研究も先行研究を支持するものであったと考えられる。

また、女性患者の歩行速度と CS-30 は 70 歳代に比べ 80 歳代は有意に低値であった。歩行動作や立ち上がり動作は下肢筋力や関節可動域、バランス能力、体性感覚など多くの身体機能が関連する¹¹⁻¹²⁾。高齢の AMI 女性患者では歩行自立例でも包括的な下肢機能の低下がみられるため、筋力のみならず総合的な身体機能評価をする必要がある。以上のことから、将来的な ADL 低下予防に着目したプログラムの立案が必要と考えられる。

【結論】

当院で入院加療を行った AMI 患者の入院期身体機能について明らかにした。男性患者は歩行速度と膝伸

展筋力が 60 歳代に比べ 70 歳代が有意に低値であった。女性患者は歩行速度と CS-30 が 70 歳代に比べ 80 歳代が低値であった。AMI 患者においては歩行自立例であっても加齢に伴う身体機能の低下を認めるため、従来の運動療法に加え将来的な ADL 低下予防に着目したプログラム立案や患者指導を行う必要がある。

【文献】

- 1) 日本循環器学会, 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
- 2) Suzuki K: Relations between strength and endurance of leg skeletal muscle and cardiopulmonary exercise testing parameters in patients with chronic heart failure : J Cardior. 43 : 59-68, 2004
- 3) 横山 有里他 : 高齢心不全患者の下肢筋力と歩行能力, 心臓リハビリテーション. 12 : 239-243, 2007 年
- 4) 駒目 瞳他 : 加齢に伴う下肢筋力低下に運動習慣が及ぼす影響, 青森スポ研誌. 23 : 15-20, 2014 年
- 5) Grimby G : Physical activity and muscle training in the elderly, Acta Med Scand Suppl. 220 : 233-237, 1986 年
- 6) 太田 美鈴他 : 40 歳代から 80 歳代における全身骨格筋量の変化について-5 年間の横断調査からの検討-. 18-2 : 7-12, 2020 年
- 7) 下方 浩史他 : フレイル・サルコペニアの長期横断疫学研究, 体力科学. 2, 2017, 133-142, 2017 年
- 8) 森尾 裕志他 : 心大血管疾患患者における退院時年齢・性別の運動機能指標について, 心臓リハビリテーション. 14 : 89-93, 2009 年
- 9) 岩村 真樹他 : 日本人筋肉量の加齢による特徴, 日本老年医学雑誌, 42 : 691-697, 2010 年
- 10) 浅川 康吉 : 高齢者の筋力と筋力トレーニング, 理学療法科学. 18 : 35-40, 2003 年
- 11) 原田 和弘 : 姿勢と歩行を関連づけた評価, PT ジャーナル. 49-1 : 15-20, 2015 年
- 12) 横川 正美他 : 高齢女性における下肢筋力と椅子からの立ち上がり動作時間との関係, 総合リハビリテーション. 32-2 : 175-180, 2004 年

【Keyword】

心臓リハビリテーション, 急性心筋梗塞, 身体機能