

35. 在宅型心臓リハビリテーションの運動耐容能、血清脂質・HbA_{1c}、健康関連QOLに対する効果

西村 真人（所属：岸和田徳洲会病院リハビリテーション科）

松尾 善美（所属：神戸学院大学総合リハビリテーション学部）

大久保 裕介（所属：岸和田徳洲会病院リハビリテーション科）

古田 宏（所属：岸和田徳洲会病院リハビリテーション科）

津本 直美（所属：岸和田徳洲会病院看護部心臓リハビリテーション室）

下村 裕（所属：岸和田徳洲会病院リハビリテーション科）

東上 震一（所属：岸和田徳洲会病院心臓血管外科）

【はじめに】虚血性心疾患に対する運動療法や食事療法は、再狭窄や他の血管疾患の発症率の低下、心血管病変による死亡率の低下など二次予防において重要な位置を占めている。しかし本邦では、心臓外科手術後症例の回復期心臓リハビリテーションは、多くの施設でまだ施行されていない。また、少数の施行施設においても週に2~3回外来通院で行われていることが多く、職業上の都合などにより通院が困難で心臓リハビリテーションを行えない症例が多い。このため、時間的制約の少ない在宅で行う運動療法や食事療法の指導や助言を中心とした在宅型心臓リハビリテーション（在宅型心臓リハ）により運動耐容能、脂質代謝異常、糖代謝異常、健康関連 QOL などが改善するかを検討する必要性がある。

【対象】対象は、2008年10月から2009年2月に当院心臓血管外科で待機的冠動脈バイパス術を行った症例53名のうち、運動器疾患や認知症の合併がなく維持血液透析を行っていない大阪府泉州地域に居住する症例で、研究目的と個人情報保護の調査に協力できない場合でも不利益はないことを説明し同意を得た在宅型心臓リハ施行群11名とコントロール群14名である。

【方法】在宅における運動療法や食事療法は、術後退院までの入院期間中（10~14日程度）に心臓リハビリテーション室で教育・指導した後、退院後在宅で実行した。退院後に診察時（1回/週~1回/2ヶ月）のみ心臓リハビリテーション室にて心臓リハビリテーションを施行した。60分間のリハビリテーションの時間のうち約20分間を運動療法に、約40分間を検査結果や心臓リハビリテーション日誌（当院で作製した自己記入式の体重や血圧の記録と運動療法・食事療法実行の記録）、身体活動量計（松下電工社製：アクティマーカー）データをもとに、在宅における運動療法や食事療法に対しての指導や助言を主とした患者教育を行った。

評価は、総コレステロール（T-CHO）、中性脂肪（TG）、LDLコレステロール（LDL-C）、HDLコレステロール（HDL-C）、HbA_{1c}、MOS Short-Form 36-Item Health

Survey (SF36) を用いて健康関連 QOL、Hospital anxiety and depression scale (HADS) を用いて不安と抑鬱を退院時、術後 3 ヶ月、術後 6 ヶ月の時点で検査測定し、運動耐容能は、心肺運動負荷試験による嫌気性代謝域値 (AT 値) における酸素消費量 (AT-VO₂) と 1Watt あたりの VO₂ の増加 (VO₂/W) を術後 2 週目、術後 3 ヶ月、術後 6 ヶ月の時点で測定してその変化を検討する。また、コントロール群と退院時から術後 6 ヶ月の変化率を比較検討した。サブ解析として脂質代謝異常症、糖尿病を有する症例の血液データの検討も行った。

【統計学的処理】 Dr.SPSS (SPSS 東京) を用い、危険率 5% 未満を有意とした。対応のない 2 群間の検定は、²検定と Mann-Whitney の U 検定を用いた。対応のある 3 群間の検定は、Freedman 検定を行い、有意差のあったものを Bonferroni の不等式による修正を用いて Mann-Whitney の U 検定を行った。統計学的有意差は、p<0.05 をもって有意とした。

n(名)	11
年齢(歳)	70.4±5.4
女性(名)	2
糖代謝異常症(名)	5
脂質代謝異常症(名)	9
高血圧症(名)	10
術後左室駆出率(%)	61.0±8.6
リハビリ受診回数(回)	5(4-5)

【結果】 在宅心臓リハ症例の患者背景は、表 1 のとおりである。在宅型心臓リハ施行群の退院時と術後 3 ヶ月・術後 6 ヶ月の変化において有意差の認められた項目は、HDL-C と AT-VO₂ であった (表 2)。HDL-C は、退院時と術後 3 ヶ月、退院時と術後 6 ヶ月に有意差を認めたが、術後 3 ヶ月と術後 6 ヶ月の間に有意差を認めなかった。AT-VO₂ は、退院時と術後 3 ヶ月、退院時と術後 6 ヶ月に有意差を認めた。術後 3 ヶ月と術後 6 ヶ月の間に有意差を認めなかったが、術後 6 ヶ月のほうが高い傾向があった。心理検査と健康関連 QOL では、全体的健康感が Freedman 検定において有意差を認めたと、多重比較において有意差を認めなかった。

	退院時	3ヵ月後	6ヵ月後	p
T-CHO(mg/dl)	192.0(175.8-223.0)	228.5(205.3-247.8)	182.0(151.0-214.0)	0.112
TG(mg/dl)	107.5(80.8-137.3)	146.0(86.0-197.5)	100.5(70.5-152.8)	0.278
LDL-C(mg/dl)	135.5(118.8-156.0)	143.5(100.0-150.3)	112.5(80.5-144.3)	0.120
HDL-C(mg/dl)	36.5(30.3-44.0)	54.0(44.3-61.8)	46.0(40.8-70.8)	0.001*
HbA _{1c} (mg/dl)	5.7(5.5-6.1)	6.1(5.7-6.5)	5.6(5.4-6.1)	0.167
AT-VO ₂ (ml/min/kg)	9.7(9.0-10.8)	11.3(10.2-12.2)	11.1(10.3-11.9)	0.019#
VO ₂ /W(ml/min/W)	6.9(5.8-7.3)	7.4(6.7-9.4)	8.9(8.2-9.0)	0.054
身体機能	44.6(20.8-52.5)	48.1(37.5-51.6)	44.6(34.0-51.6)	0.116
日常役割機能(身体)	52.8(32.4-56.2)	29.0(25.6-46.0)	35.8(15.3-46.0)	0.670
体の痛み	44.6(35.3-57.9)	49.5(44.1-51.0)	54.3(49.9-54.3)	0.111
全体的健康感	43.5(41.1-50.1)	57.0(46.2-57.0)	48.9(43.0-58.4)	0.006
活力	51.8(42.6-62.5)	53.3(48.7-57.9)	56.4(37.9-59.5)	0.765
社会生活機能	53.8(45.6-57.1)	50.5(35.8-57.1)	57.1(37.4-57.1)	0.519
日常役割機能(精神)	52.3(43.9-56.6)	43.8(31.1-56.6)	31.1(26.8-52.3)	1.000
心の健康	54.4(39.8-63.1)	45.1(40.0-56.4)	51.8(41.1-57.1)	0.506
不安	4.5(2.0-9.3)	3.5(2.3-7.8)	4.0(3.0-7.0)	0.093
抑うつ	5.0(2.0-11.0)	4.0(1.5-5.0)	5.0(3.0-8.0)	0.157
			median (25%tile-75%tile)	

*退院時vs3ヵ月後 p=0.008, 退院時vs6ヵ月後p=0.002, 3ヵ月後vs6ヵ月後 p=.914
 #退院時vs3ヵ月後 p=0.016, 退院時vs6ヵ月後p=0.016, 3ヵ月後vs6ヵ月後 p=0.188
 退院時vs3ヵ月後 p=0.063, 退院時vs6ヵ月後p=0.047, 3ヵ月後vs6ヵ月後 p=0.125
 であるが、多重比較はBonferroniの不等式による修正を用いており、p<0.017でないため有意差はなかった。

サブ解析 (表 3-) において、脂質代謝異常症を有した症例では、HDL-C のみに有意差があり、退院時と

表3 - 糖尿病を有する在宅型心臓リハ患者の継時的変化

	退院時	3カ月後	6カ月後	p
T-CHO(mg/ml)	194.0(139.5-220.0)	228.5(173.8-233.8)	182.0(129.5-222.5)	0.273
TG(mg/ml)	113.0(91.0-141.0)	112.0(86.0-217.0)	114.0(79.0-151.5)	0.522
LDL-C(mg/ml)	143.0(89.0-162.0)	145.0(109.0-152.0)	109.0(67.5-148.5)	0.182
HDL-C(mg/ml)	33.0(25.5-39.0)	45.0(41.5-54.0)	46.0(39.0-123.0)	0.008*
HbA _{1c} (mg/ml)	6.0(5.8-6.6)	6.2(5.9-6.8)	6.1(5.5-6.5)	0.582
			median (25%tile-75%tile)	

*退院時vs3ヶ月p=0.063、退院時 v s 6ヶ月 p=0.063、3ヶ月 v s 6ヶ月 p = 0.313で有意差を認めなかった。

術後3ヶ月、退院時と術後6ヶ月に有意差を認めたが、術後3ヶ月と術後6ヶ月の間に有意差を認めなかった。糖尿病においては、有意差を認めなかった。在宅型心臓

表3- 脂質代謝異常症を有する在宅型心臓リハ患者の継時的

	退院時	3カ月後	6カ月後	p
T-CHO(mg/ml)	202.5(178.0-227.0)	232.5(221.8-252.8)	191.5(171.0-215.0)	0.142
TG(mg/ml)	107.5 (82.3-138.0)	146.0 (81.0-221.0)	80.5(69.5-160.5)	0.192
LDL-C(mg/ml)	145.5(123.5-168.0)	145.0(127.0-152.0)	112.5(83.8-140.3)	0.085
HDL-C(mg/ml)	37.5(33.8-52.0)	55.0(44.0-64.0)	52.0(45.3-84.3)	0.003*
HbA _{1c} (mg/ml)	5.7(5.6-6.2)	6.0(5.6-6.4)	5.5(5.3-6.1)	0.189
			median (25%tile-75%tile)	

*退院時vs3ヶ月p=0.016、退院時 v s 6ヶ月p=0.008、3ヶ月 v s 6ヶ月p=0.672

リハ施行群とコントロール群の退院時から術後6ヶ月の変化率において、血液検査やSF-36やHADSに有意差を認めたものはなかった(表4)。サブ解析には(表5-)、脂質代謝異常症を有した症例のT-CHOの変化率において有意差を認めた。またTGやLDL-Cの変化率において有意差を認めなかったが、在宅型心臓リハ施行群において改善する傾向があった。また糖尿病を有する症例では、有意差を認めるものはなかったが、HDL-Cの変化率がコントロール群に比べ増加する傾向であった。

【考察】在宅型心臓リハ施行群の継時的変化としては、HDL-CとAT-VO₂に有意差を認めたが、コントロール群との比較において有意差を認めるものはなく自然経過と考えられた。しかし、2群間のサブ解析において、脂質代謝異常症を有している症例において、脂質系データが改善もしくはその傾向を示した。これは、脂質代謝異常症を有している症例では、在宅型心臓リハの施行が脂質系データの改善をもたらすことが示唆された。また糖尿病を有している症例においてもHDL-Cがコントロール群に比べ改善する傾向にあった。Kodis(2001)ら¹⁾も施設通院型よりも劣るが在宅型心臓リハで脂質系代謝が改善すると報告しており、在宅型心臓リハ施行は血清糖質よりも血清脂質に影響を与えるものと思われた。

本研究では、身体活動量計を使用して身体活動の促進を図ったが、AT-VO₂に経時の変化を認めたもののコントロール群との比較ではAT-VO₂やVO₂/Wに有意差を認めなかった。これは、Bulter(2009)ら²⁾の報告と同様であった。身体活動量の設定において、その強度は安全性よりAT値1分前心拍数までと設定をしたが、1日の総活動量としての歩数や身体活動による消費カロリーの設定が、術後日数や年齢、心機能などの患者の状態に応じた基準となるものがなく困難であった。例えば、指導時の歩数が前回指導していた値よりも上回るが自覚症状としても余裕があり、検

	対照群	在宅心リハ群	p
n	14	11	
年齢(歳)	65.5(59.8-70.5)	71.0(67.0-75.0)	0.072
女性(名)	2	2	1.000
糖代謝異常症(名)	10	5	0.241
脂質代謝異常症(名)	10	9	0.661
高血圧症(名)	9	10	0.180
術後左室駆出率	58.5(42.5-60.5)	63.0(57.0-66.0)	0.051
T-CHOの変化率	1.04(0.90-1.20)	0.93(0.85-0.98)	0.181
TGの変化率	1.14(0.88-1.42)	0.81(0.85-1.22)	0.243
LDL-Cの変化率	1.0(0.68-1.16)	0.78(0.64-1.02)	0.526
HDL-Cの変化率	1.14(1.00-1.52)	1.32(1.14-1.65)	0.145
HbA _{1c} の変化率	0.94(0.88-1.01)	1.00(0.95-1.03)	0.857
AT-VO ₂ の変化率	1.16(1.15-1.17)	1.17(1.14-1.26)	0.857
VO ₂ /Wの変化率	1.31(1.31-1.32)	1.31(1.12-1.37)	0.857
身体機能の変化率	1.23(1.16-1.41)	1.06(0.81-1.23)	0.159
日常役割機能(身体)の変化率	1.26(1.03-1.65)	0.93(0.46-1.19)	0.103
体の痛みの変化率	1.31(1.06-1.64)	1.23(0.94-1.39)	0.524
全体的健康感の変化率	1.21(0.99-1.42)	1.09(0.99-1.38)	0.881
活力の変化率	1.03(0.82-1.32)	0.86(0.70-1.13)	0.524
社会生活機能の変化率	1.09(1.00-1.36)	1.13(1.00-1.52)	1.000
日常役割機能(精神)の変化率	1.33(1.07-1.42)	1.00(0.36-1.19)	0.127
心の健康の変化率	1.20(1.05-1.27)	1.07(1.00-1.18)	0.286
不安の変化率	0.39(0.22-0.59)	0.42(0.22-2.40)	0.857
抑うつの変化率	0.50(0.17-0.70)	0.60(0.40-1.40)	0.600
	median (25%tile-75%tile)		

査所見的にも異常がなく、さらに活動量を増加させていても問題がないと考えられた事例も多々あり、我々が設定した歩数が、結果として患者の安全に遂行可能な活動量からみて少なく設定していたものと思われる。二次予防のための血液データや血圧などの目標値はすでに各学会から公表されているが、これまで術後症例の1日の歩数や身体活動による消

	対照群	在宅心リハ群	p
n(名)	10	5	
T-CHOの変化率	1.07(0.94-1.20)	0.94(0.78-1.20)	0.396
TGの変化率	1.13(0.69-1.86)	0.83(0.68-1.33)	0.454
LDL-Cの変化率	1.09(0.68-1.20)	0.80(0.53-1.27)	0.635
HDL-Cの変化率	1.14(1.02-1.54)	1.65(1.20-4.55)	0.054
HbA _{1c} の変化率	0.91(0.85-0.96)	0.99(0.83-1.10)	0.254
	median (25%tile-75%tile)		

費カロリーのデータの集積がほとんどされていないため、症例の状態に応じた基準がなく、今後症例を重ねその基準作りをする必要があると思われる。また、今回、有意差を認めるものは少なかったが、コントロール群に比べ変化がなかったわけではない。今後、プログラム内容を修正することで更なる効果を期待できるものと思われる。

	対照群	在宅心リハ群	p
n(名)	10	9	
T-CHOの変化率	1.06(0.97-1.20)	0.92(0.83-0.94)	0.015
TGの変化率	1.20(0.88-1.86)	0.85(0.80-1.01)	0.126
LDL-Cの変化率	0.98(0.75-1.16)	0.74(0.53-0.85)	0.092
HDL-Cの変化率	1.43(1.07-1.54)	1.28(1.05-1.64)	0.887
HbA _{1c} の変化率	0.94(0.90-1.02)	0.99(0.91-1.05)	0.508
	median (25%tile-75%tile)		

【参考文献】

1)Kodis J et al.:Changes in Exercise Capacity and Lipids

after Clinic versus Home-based Aerobic Training in Coronary Atrery Bypass graft Surgery Patients.J Cardiopulm Rehabil.2001;21(1):31-6

2)Bulter I et al.: Effects of a pedometer-based intervention on physical activity levels after cardiac rehabilitation: a randomized controlled trial.J Cardiopulm Rehabil Prev.2009;29(2):105-14

【経費使途明細】

松下電工 アクティマーカー(¥20,790×16台)	¥332,640
松下電工 アクティマーカー解析ソフト(¥63,000×1)	¥63,000
MOS Short-Form 36 Item Health Survey (SF-36) 登録使用料	¥40,220
SF-36 日本語版スコアリングプログラム(¥10,000×1)	¥10,000
コイン型リチウム電池 CR2032 (¥280×50個)	¥14,000
質問紙印刷費用(1枚10円×8枚×100部)	¥8,000
調査参加者へのお礼(JCBギフトカード¥1,000×25人)	¥25,000
調査データ入力協力費(JCBギフトカード¥1,000×4人)	¥4,000
調査票記入用老眼鏡セット(弱・中・強)	¥500
通信費(¥80切手×25枚)	¥20,00
交通費(和泉中央～神戸学院大学往復 ¥3,840×3回)	¥11,520
合計	¥510,880