

### 3. 施設間搬送された ST 上昇型急性心筋梗塞患者における搬送距離と長期予後の関連に関する研究

厚生労働科学研究費補助金（循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業）  
分担研究報告書

#### 施設間搬送された ST 上昇型急性心筋梗塞患者における 搬送距離と長期予後の関連に関する研究

研究分担者 古川 裕 神戸市立医療センター中央市民病院 循環器内科部長

##### 研究要旨

CREDO-Kyoto AMI Registryに登録された発症24時間以内のST上昇型急性心筋梗塞（STEMI）症例のうち、PCI非施行施設からPCI施行施設に施設間搬送を受けた症例における施設間搬送に関する地理的關係や搬送距離が予後に与える影響を検討した。本研究における施設間搬送距離の中央値は8.0kmであった。搬送距離が長い症例(8km以上)では、短い症例(8km未満)に比較して、総虚血時間が有意に長かった（5.2時間 対 4.9時間、 $P=0.04$ ）。一方で、5年時における累積の死亡/心不全入院の発症率においては有意差を認めなかった（26.4% 対 28.2%、 $P=0.61$ ）。本検討からSTEMI患者が施設間搬送を必要とした場合、本邦では概ね適切に近隣のPCI施行可能な施設へ搬送されている実態が明らかとなった。今後、施設間搬送を要する患者の予後を更に改善するためには、近隣のPCI施行可能な施設への効率的な搬送を可能にする救急体制作りに加えて、搬送元の医療機関における患者の滞在時間（搬送元の施設に来院し搬送先の施設へ出発するまでの時間）を短縮することで、総虚血時間を更に短縮していくことが重要であると考えられる。

##### A. 研究目的

ST 上昇型急性心筋梗塞（STEMI）患者が PCI 非施行施設を受診し、その後 Primary PCI のために PCI 施行可能な施設へ施設間搬送されることがある。しかしながら、諸外国より PCI 可能な医療機関の多い本邦における STEMI 患者の施設間搬送の実態は明らかではない。本研究の目的は、STEMI 患者の施設間搬送の実態を明らかにするとともに、搬送元の PCI 非施行施設と搬送先の PCI 施行施設との搬送距離が長期予後に与える影響を検討することである。

##### B. 研究方法

CREDO-Kyoto AMI Registry に登録された発症 24 時間以内の STEMI 症例のなかで施設間搬送が行われた症例の施設間搬送における距離を直線距

離ではなく道路網を加味した距離を距離測定ソフト(ACT 距離計算ワークシート for Excel)を使用して計測した。その後中央値で 2 群に分け、施設間搬送距離の短い症例と長い症例での臨床的背景及び長期予後の比較を行った。主要評価項目は死亡/心不全入院の複合エンドポイントとした。

##### C. 研究結果

本研究において発症 24 時間内の STEMI 症例で施設間搬送を受けた症例は 1725 例であった。このうち、ヘリコプターを使用した搬送が行われた 76 例及び搬送元施設の情報が入りできなかった 24 例を除いた 1625 例を対象として解析を行った。その結果、施設間搬送における搬送距離の中央値は 8.0(四分位範囲；3.8-18.4)km であった。

# 1. 患者背景

## 1- 患者背景

	TD <8 km	TD ≥8 km	P value
Number of patients	N = 789	N = 836	
Age (years)	68.8 ± 12.8	68.4 ± 12.1	0.53
Age ≥75 years*	290 (37)	277 (33)	0.13
Male sex*	545 (69)	599 (72)	0.26
BMI <25.0*	591 (75)	612 (73)	0.43
Hypertension*	636 (81)	644 (77)	0.08
Diabetes mellitus	250 (32)	277 (33)	0.53
on insulin therapy*	36 (4.6)	35 (4.2)	0.71
Current smoking*	317 (40)	317 (38)	0.35
Heart failure*	246 (31)	259 (31)	0.93
Multivessel disease*	407 (52)	413 (49)	0.38
Ejection fraction ≤ 40%	102 (16)	113 (19)	0.23
Prior myocardial infarction*	46 (5.8)	48 (5.7)	0.94
Prior stroke (symptomatic)*	75 (9.5)	69 (8.3)	0.37
Peripheral vascular disease*	19 (2.4)	26 (3.1)	0.39
eGFR (ml/min/1.73 m <sup>2</sup> )	70.9 ± 27.8	70.7 ± 30.7	0.91
Hemodialysis*	15 (1.9)	15 (1.8)	0.87
Atrial fibrillation*	77 (9.8)	74 (8.9)	0.53
Anemia (Hb <11.0 g/dl)*	105 (13)	89 (11)	0.10
Liver cirrhosis*	19 (2.4)	14 (1.7)	0.29
Malignancy*	57 (7.2)	52 (6.2)	0.42

搬送距離が長い症例(8km以上)と短い症例(8km未満)で患者背景を比較すると、高血圧症は搬送距離が短い群でやや多い傾向を認めた(77% 対 81%、P=0.08)が、その他の冠危険因子の保有率や病変背景に両群間で有意な差は認めなかった。

## 1- 血行動態

	TD <8 km	TD ≥8 km	P value
Number of patients	N = 789	N = 836	
Killip class 1	579 (73)	641 (77)	0.38
Killip class 2	74 (9.4)	76 (9.1)	
Killip class 3	25 (3.2)	20 (2.4)	
Killip class 4*	111 (14)	99 (12)	
IABP use	120 (15)	121 (14)	0.68
PCPS use	17 (2.2)	19 (2.3)	0.36

血行動態に関しては、2群間で有意な差は認めず、心原性ショックの合併率は約10%程度であった。

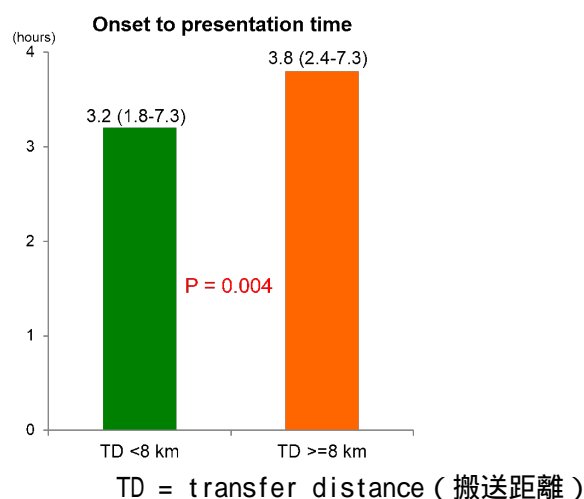
## 1- 病変背景

	TD <8 km	TD ≥8 km	P value
Number of patients	N = 789	N = 836	
Infarct related artery location			
LAD	381 (48)	389 (47)	0.37
LCX	74 (9.4)	75 (9.0)	
RCA	323 (41)	352 (42)	
LMCA	10 (1.3)	18 (2.2)	
CABG	1 (0.1)	2 (0.2)	
Number of target lesions	1.40 ± 0.72	1.45 ± 0.78	0.25
Target of proximal LAD*	442 (56)	477 (57)	0.67
Target of bifurcation*	204 (26)	241 (29)	0.18
Minimum stent size <3.0 mm*	254 (35)	273 (35)	0.95

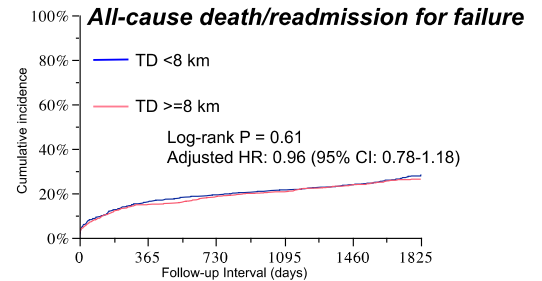
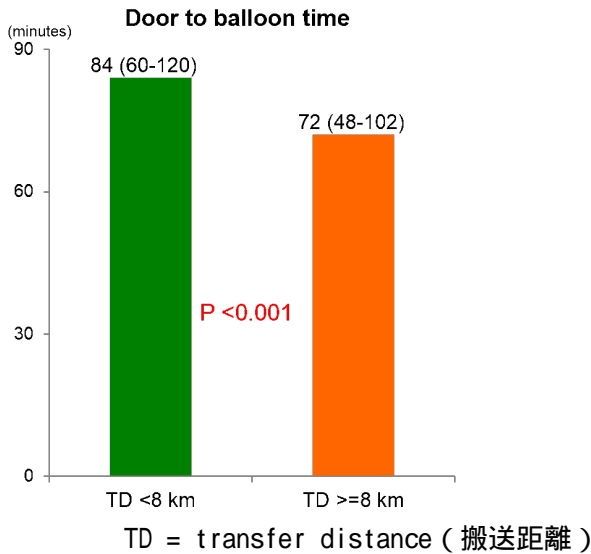
病変背景については、左前下行枝を責任病変とする割合は約50%で、分岐部病変に対する治療は30%弱であり、いずれも両群間に有意差は認めなかった。

## 2. 結果

### 2- 発症-来院時間



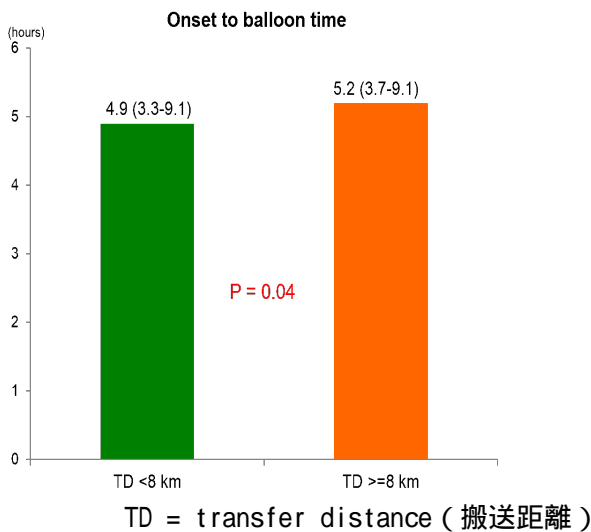
## 2- 来院-バルーン時間



Interval	0 days	30 days	1 year	3 years	5 years
<b>TD &lt;8 km</b>					
N of events		49	127	168	212
N of patients at risk	789	740	652	597	374
Cumulative incidence		6.2%	16.2%	21.5%	28.2%
<b>TD &gt;=8 km</b>					
N of events		46	124	170	212
N of patients at risk	836	784	696	627	391
Cumulative incidence		5.5%	15.0%	20.7%	26.4%

## 2- -2 多変量解析結果

## 2- 総虚血時間



	補正後		
	ハザード比	95% 信頼区間	P 値
総死亡/心不全入院	0.96	(0.78-1.18)	0.69
総死亡	0.99	(0.78-1.24)	0.92
心臓死	1.11	(0.81-1.52)	0.51
心不全入院	1.02	(0.68-1.52)	0.93

発症-来院時間（平均（四分位範囲））に関しては、搬送距離 8km 以上の群 3.8（2.4-7.3）時間に対して搬送距離 8km 未満の群 3.2（1.8-7.3）時間と搬送距離 8km 以上の群で有意に遅延していた（ $P=0.004$ ）。一方、来院-バルーン時間に関しては、搬送距離 8km 以上の群 72（48-102）分、搬送距離 8km 未満の群 84（60-120）分と搬送距離 8km 以上の群で有意に短かった（ $P<0.001$ ）。総虚血時間に関しては、搬送距離 8km 以上の群 5.2（3.7-9.1）時間に対して、搬送距離 8km 未満の群では 4.9（3.3-9.1）時間と搬送距離 8km 以上の群で有意に長かった（ $P=0.04$ ）。

## 2- 長期予後

### 2- -1 総死亡/心不全入院(カプラン-マイヤー曲線)

5 年間で累積の死亡/心不全入院発症率は、搬送距離 8km 未満の群で 28.2%に対して、搬送距離 8km 以上の群で 26.4%と有意な差を認めなかった（log-rank  $P=0.61$ ）。この結果は、多変量解析による背景因子の補正後も同様であった（ハザード比 0.96、95%信頼区間 0.78-1.18、 $P=0.69$ ）。また、総死亡、心臓死、心不全入院に関しても、同様に両群間に有意な差を認めなかった。

## D. 考察

本研究の結果から本邦において STEMI 症例が PCI 非施行施設から PCI 施行施設に施設間搬送される場合、中央値 8km という比較的近隣の PCI 施行可能な施設に適切に施設間搬送が行われている実態が明らかとなった。搬送距離が短い症例と長い症例で臨床転帰を比較すると、死亡/心不全において両群間で有意差は認めなかった。一方で、総虚血時間については、搬送距離が長い症例では、短い症例に比較して有意に長い結果であった。本研究では施設間搬送距離の中央値が 8 km と比較的短かったために、2 群に分けた場合に総虚血時間の差が 18 分と短かったために、搬送距離の違いのみでは臨床転帰にまで有意な影響を与えなかったものと考えられる。

今後、施設間搬送を要する患者の予後を更に改善するためには、搬送そのものにかかる時間を短縮すべく近隣のPCI施行可能な施設への効率的な搬送を可能にする救急体制作りに加えて、搬送元の医療機関における患者の滞在時間（搬送元の施設に来院し搬送先施設へ出発するまでの時間）を短縮することで総虚血時間を更に短縮することが重要であると考えられる。実際に海外の研究から、STEMI症例が施設間搬送を必要とした場合、最も時間を費やすのは搬送前の施設での滞在時間であることが報告されている。本研究では搬送元の医療機関での滞在時間についての検討は行っておらず、今後の検討課題と考えられる。また、今回の検討が医療過疎地を含めた本邦の全体像を反映しているかは明らかでなく、地域毎に施設間搬送の実態を把握する必要があると考えられる。

#### E . 結論

本研究においてSTEMI症例に対する施設間搬送の搬送距離は比較的短く、適切に近隣のPCI施行可能な施設に施設間搬送が行われていた。このため搬送距離の違いによって臨床転帰に有意な差は認めなかった。

#### F . 研究発表

##### 1. 論文発表

1. Nakatsuma K, Shiomi H, Watanabe H, Morimoto T, Taniguchi T, Toyota T, Furukawa Y, Nakagawa Y, Horie M, Kimura T. Comparison of long-term mortality after acute myocardial infarction treated by percutaneous coronary intervention in patients living alone versus not living alone at the time of hospitalization. CREDO-Kyoto AMI Investigators. *Am J Cardiol.* 2014 15;114(4):522-7.
2. Taniguchi T, Shiomi H, Toyota T, Morimoto T, Akao M, Nakatsuma K, Ono K, Makiyama T, Shizuta S, Furukawa Y, Nakagawa Y, Ando K, Kadota K, Horie M, Kimura T. Effect of preinfarction angina pectoris on long-term survival in patients with ST-segment elevation myocardial infarction who underwent primary percutaneous coronary intervention. *Am J Cardiol.* 2014 15;114(8):1179-86.

##### 2. 学会発表

1. Toyota T, Shiomi H, Taniguchi T, Nakatsuma K, Watanabe H, Ono K, Shizuta S, Makiyama T, Nakagawa Y, Furukawa Y, Ando K, Kadota K, Kimura T. Prognostic Impact of the Staged PCI Strategy for Non-culprit Lesions in

STEMI Patients with Multivessel Disease Undergoing Primary PCI. The 78th Annual Scientific Meeting of the Japanese Circulation Society, 21-23 March 2014, Tokyo, Japan.

2. Taniguchi T, Toyota T, Shiomi H, Nakatsuma K, Watanabe H, Makiyama T, Shizuta S, Morimoto T, Furukawa Y, Nakagawa Y, Horie M, Kimura T. Preinfarction Angina Predicts Better 5-Year Outcomes in Patients with ST-Segment Elevation Myocardial Infarction Undergoing Primary Percutaneous Coronary Intervention. The 78th Annual Scientific Meeting of the Japanese Circulation Society, 21-23 March 2014, Tokyo, Japan.
3. Nakatsuma K, Shiomi H, Watanabe H, Morimoto T, Taniguchi T, Toyota T, Furukawa Y, Nakagawa Y, Horie M, Kimura T. Lack of Association between Living Alone and 5-year Mortality in Patients with Acute Myocardial Infarction Who Had Percutaneous Coronary Intervention. The 78th Annual Scientific Meeting of the Japanese Circulation Society, 21-23, March 2014, Tokyo, Japan.
4. Taniguchi T, Toyota T, Shiomi H, Nakatsuma K, Watanabe H, Makiyama T, Shizuta S, Morimoto T, Furukawa Y, Nakagawa Y, Horie M, Kimura T. Preinfarction Angina Predicts Better 5-Year Outcomes in Patients with ST-Segment Elevation Myocardial Infarction Undergoing Primary Percutaneous Coronary Intervention. ACC.14, 29-31 March 2014, Washington DC, U.S.A.

#### G . 知的財産権の出願・登録状況 該当なし