

医療マイクロデータを用いた救急救命医療に関する実証分析

滝麻衣, 峰滝和典



文部科学大臣認定 共同利用・共同研究拠点
関西大学ソシオネットワーク戦略研究機構
関西大学政策グリッドコンピューティング実験センター
(文部科学省私立大学社会連携研究推進拠点)

Policy Grid Computing Laboratory,
The Research Institute for Socionetwork Strategies,
Joint Usage / Research Center, MEXT, Japan
Kansai University
Suita, Osaka 564-8680, Japan
URL: <https://www.pglab.kansai-u.ac.jp/>
<http://www.kansai-u.ac.jp/riss/>
e-mail: pglab.@ml.kandai.jp
tel. 06-6368-1228
fax. 06-6330-3304

関西大学政策グリッドコンピューティング実験センターからのお願い

本ディスカッションペーパーシリーズを転載、引用、参照されたい場合には、ご面倒ですが、弊センター（pglab@ml.kandai.jp）宛にご連絡いただきますようお願い申し上げます。

Attention from Policy Grid Computing Laboratory, Kansai University

Please reprint, cite or quote WITH consulting Kansai University Policy Grid Computing Laboratory (pglab@ml.kandai.jp).

医療マイクロデータを用いた救急救命医療に関する実証分析

滝麻衣^{1),2)}, 峰滝和典^{1),3)}

The Empirical Study of Emergency Medical Service Using Diagnosis Procedure Combination Data

Mai TAKI^{1),2)} and Kazunori MINETAKI^{1),3)}

概要

本稿では、DPC (Diagnosis Procedure Combination、診療群別包括評価) データを用い、急性冠症候群 (Acute Coronary Syndrome、ACS) 症状を呈する患者を対象に、救命救急センター (Emergency Room、ER) 到着後から治療までに要する時間が患者の転帰にもたらす効果について、ER 滞在時間、診断確定時間、Door to Needle Time、Door to Balloon Time の4つのタイプの所要時間が、それぞれ、患者の転帰に影響するという仮説を検証すべく、実証分析を行った。分析にあたり、説明変数の内生性の問題を考慮して推計を行った。結果として、これら4つのタイプの所要時間は、すべて患者の転帰に影響することがわかった。中でも、Door to Balloon Time に影響しているのは、他院における ACS 診断の有無、初診にあたる医師の区別、医療スタッフの勤務帯の相違などであることが検証された。

Abstract

This paper conducts some empirical studies about the effects of reducing the door to balloon time on patients who have Acute Coronary Syndrome, using Diagnosis Procedure Combination data. We apply the Treatment Effect Model for estimation to eliminate any possible endogeneity. The estimation results show that reducing the door to balloon time can improve the outcome of patients. And also we find the key factors which influent the door to balloon time are the diagnosis in another hospital, the difference of the initial medical examination between doctors in cardiovascular and others, and the shift of medical staff.

Keywords: DPC、ER 滞在時間、診断確定時間、Door to Needle Time、Door to Balloon Time

1 関西大学 政策グリッドコンピューティング実験センター

2 聖マリア学院大学 看護学部

3 関西大学 ソシオネットワーク戦略研究機構

はじめに

我が国における心疾患は、三大死因の一つであり、悪性新生物に次いで第2位である。特に急性心筋梗塞を含む虚血性心疾患では、初期対応が患者の入院経過や予後、すなわち退院後の Quality of Life に影響を及ぼす可能性が高いと言われており、疾病の早期発見、早期治療が重要となってくる。

本稿では、DPC(Diagnosis Procedure Combination、診療群別包括評価)データを用い、急性冠症候群 (Acute Coronary Syndrome、以下 ACS) 症状を呈する患者を対象に、発症から治療までに要する時間が患者予後にもたらす効果について実証分析を行った。

本稿では、まず①救命救急センター(Emergency Room、以下ER)到着から、冠状動脈造影 (Coronary Angiography、以下CAG) 室搬入までの時間である「ER滞在時間¹」、②ER到着から確定診断までの所要時間である「診断確定時間」、③ER到着からCAG開始までの「穿刺開始時間」(Door to Needle Time)、④ER到着から経皮的冠動脈インターベンション (Percutaneous Coronary Intervention、以下PCI)開始までの時間であるDoor to Balloon Time の、それぞれの時間短縮が患者の入院経過に影響を及ぼすという仮説を立ててそれを検証する。特にAHA (America Heart Association、アメリカ心臓協会)のGuidelineでは、Door to Balloon Timeは90分未満を推奨している。

次に考えるべきことは、これらの所要時間を短縮するためには何が必要か、ということである。「Quality Indicator [医療の質] を測る聖路加病院の先端的試み」ではDoor to Balloon Timeを90分未満に短縮するために、①ERでの胸痛患者への初期対応にかかる時間の短縮、②ER医師と循環器専門医師のコミュニケーションをスムーズにすることが重要であると述べられている¹。本稿でも、初診にあたる医師の専門性や勤務帯の違いや、ER到着時に医師、看護師をはじめとした医療提供に関わる人的資源がどの程度充実しているかという観点から重要であると考えている。

以下の章では、第1章で先行研究、第2章で実証分析とその結果、第3章では結論および今後の課題について述べる。

¹ 「Quality Indicator [医療の質] を測る聖路加病院の先端的試み」では、「ER 滞在時間」の基本プロセスは、①心電図をとり、急性心筋梗塞の診断をする(診断プロセス)、②循環器オンコールを呼び循環器医師が到着する(循環器コールのプロセス)、③患者・家族の同意を得て心カテをオーダーし心カテの準備をする(心カテ決定のプロセス)、④ヘパリン、アスピリンの投与を行い心カテ室へ移動する(心カテ準備と移動のプロセス)の4つであるとしている。

第1章 先行研究

Door to Balloon Time短縮に関する論文は多数あるが、特に近年の論文をサーベイした。松井・他(2006)は、急性心筋梗塞症候例に対するDoor to Balloon Timeを検討している。2004年1月から12月の間に入院した急性心筋梗塞閉鎖症中、発症12時間以内に来院し、緊急冠動脈形成術施行の63名(男性52名、女性11名、平均年齢64.1歳)を対象としている。Door to Balloon Timeは平均107分、90分未満症例は全体の38%であった。救急車搬送例、紹介例ではDoor to Balloon Timeが有意に短いという結果が得られている²。

Bradly et.al(2007)は365の病院の戦略とDoor to Balloon Timeの関係について、多変量解析を行っている。ER医師がカテ室をすぐに利用できるようにしている病院はDoor to Balloon Timeを平均8.2分短縮することができると分析している。また、ERとカテ室の間にリアルタイムでデータをフィードバックすることができるスタッフがいる病院は8.6分、循環器専門医師が常駐している病院は14.6分、カテ室のスタッフがオンコールで20分以内に駆けつけることができる病院は30分以上かかる病院と比べて19.3分、それぞれDoor to Balloon Timeを短縮することができると分析している³。

Terasawa et.al(2008)は、急性ST上昇型心筋梗塞(ST-segment elevated myocardial infarction, STEMI)の患者88名について、Door to Balloon Timeが心筋再灌流と左心機能に与える効果について検証した。Door to Balloon Timeが90分以下のグループ(54名)とDoor to Balloon Timeが90分超のグループ(34名)に分けたところ、前者のグループの方が後者のグループよりもST回復70%以上の患者の割合が多いことがわかった($p=0.04$)。また左室駆出分画(Left Ventricular Ejection Fraction, LVEF)については、前者のグループの方が後者のグループよりも高いことが検証された($p<0.0001$)⁴。

McDermott et.al(2008)は、医療の質の改善によって心筋梗塞の患者のER搬入から血流再開までの時間短縮に関する研究を調査している。それによると、Door to Needle Timeが15%-82%の範囲で短縮され、Door to Balloon Timeが13%-64%の範囲で短縮できている、との結果が得られていた⁵。

以上のようにDoor to Balloon Time短縮は患者予後に良い効果をもたらすことや、Door to Balloon Time短縮のためには救急車で迅速に搬送されること、他の医療機関で事前に診察を受け紹介されていること、循環器専門医師が常駐していること、カテ室のスタッフがオンコールで迅速に駆けつけることができることなどが効果的であることがわかった。

特に、Door to Balloon Time短縮のためには何が必要かについて、上記の論文で得られた見解を参考にして、次章で実証分析に入る。

第2章 実証分析とその結果

3.1 対象となるデータ

2007年4月から2008年10月までの18か月間に急性冠症候群症状を呈しS病院救命救急センターに搬送され、急性冠症候群との確定診断後、治療的介入を受けた患者110名を対象としている。なお、S病院の概要については、巻末で紹介する。

表1は本稿の実証分析で用いるデータの記述統計である。質的変数については、度数と割合を記載した。

Door to Balloon Timeは平均で126.53分であり、AHA のGuidelineの90分を上回っている。Spearmanの順位相関を参考にして説明変数の候補を決める。転帰と相関の高い変数は、初期担当医やDoor to Balloon Timeなどである。ということは転帰を被説明変数として、説明変数のDoor to Balloon Timeとの関係を検討する際、Door to Balloon Timeが内生変数である可能性が高いという点を考慮しなければならない。またER滞在時間、診断確定時間、Door to Needle Time、Door to Balloon Timeの各変数間の相関が高く、転帰を被説明変数として推計する際、これらの所要時間に関する変数は個々に用いた方がよいと思われる。個々の所要時間は、搬入方法、他院でのACS診断、初期担当医と相関が高いことも、被説明変数に個々の所要時間をとった場合の説明変数の選択に際して考慮したい。

表 1 記述統計

変数	標本数	平均	標準偏差	最小値	最大値
年齢	110	70.06	12.08	37.00	91.00
CPK 最大値	110	2810.22	3676.13	89.00	26966.00
ER 滞在時間	110	80.47	64.74	25.00	367.00
診断確定時間	110	33.05	66.11	0.00	331.00
穿刺開始時間(Door to Needle Time)	110	90.31	64.78	35.00	382.00
Door to Balloon Time	110	126.53	73.58	53.00	440.00

転帰	度数(人)	割合(%)
軽快	92	83.64
転院	8	7.27
死亡	10	9.09
合計	110	100

性別	度数(人)	割合(%)
男性	73	66.36
女性	37	33.64
合計	110	100

搬入方法	度数(人)	割合(%)
救急搬送	84	76.36
自主来院	26	23.64
合計	110	100

他院での ACS 診断	度数(人)	割合(%)
あり	69	62.73
なし	41	37.27
合計	110	100

初期担当医	度数(人)	割合(%)
循環器内科	99	90
循環器内科以外	11	10
合計	110	100

勤務形態	度数(人)	割合(%)
日勤	51	46.36
深夜勤・準深夜勤	59	53.64
合計	110	100

スピアマンの順位相関

	転帰	年齢	性別	CPK 最大値	搬入方法	他院での ACS診断	初期 担当医	勤務形態	ER滞在 時間	診断確定 時間	Door to Needle Time	Door to Balloon Time
転帰	1.00											
年齢	0.17	1.00										
性別	0.08	0.45	1.00									
CPK最大値	0.05	-0.01	-0.08	1.00								
搬入方法	-0.18	-0.22	-0.12	-0.08	1.00							
他院でのACS診断	0.00	0.18	0.17	-0.02	-0.30	1.00						
初期担当医	0.26	0.04	0.08	0.14	-0.04	-0.07	1.00					
勤務形態	0.15	-0.12	-0.03	0.04	0.13	-0.11	0.13	1.00				
ER滞在時間	0.12	-0.12	-0.06	-0.18	0.25	-0.38	0.17	0.27	1.00			
診断確定時間	0.13	-0.05	-0.02	-0.02	0.26	-0.30	0.24	0.31	0.54	1.00		
Door to Needle Time	0.13	-0.09	-0.05	-0.17	0.26	-0.42	0.18	0.26	0.97	0.56	1.00	
Door to Balloon Time	0.20	-0.10	0.07	-0.26	0.17	-0.42	0.17	0.22	0.88	0.53	0.90	1.00

3.2 順序プロビットモデルによる実証分析

(1) 患者の予後とER滞在時間、診断確定時間、Door to Needle Time、Door to Balloon Timeに関する分析

本稿ではDPCデータ上に退院時の患者の転帰として記載されている、1=軽快、2=転院、3=死亡を患者の退院時の予後を表す指標として用いている。これを被説明変数として、年齢、性別、症状のデータを用いて患者属性による影響をコントロールした上で、ACS患者の処置や治療に関わる時間短縮の効果を説明変数として用いた。患者心疾患の重症度を示す尺度としてCPK最大値を利用した。また、搬入方法(救急搬送、自主来院)や他病院でのACS診断、初期担当医が循環内科医かその他の医師か、医療スタッフの勤務形態(日勤、夜勤・準夜勤)などの患者を取巻く状況も患者の予後に影響する要因と考えられるのでコントロールした。

患者 $i(i=1,2,3,\dots,N)$ について、退院時の患者の転帰を被説明変数とする方程式を次のように表す。

$$y_i^* = x_i' \beta + u_i \quad (i=1,2,\dots,n) \quad u_i \sim N(0, \sigma^2)$$

$$y_i = j \quad \text{if} \quad \mu_{j-1} \leq y_i^* < \mu_j, \quad j=1,2,\dots,J$$

$$y_i = \begin{cases} 1 & y_i^* \leq \mu_0 \\ 2 & \mu_0 < y_i^* \leq \mu_1 \\ 3 & \mu_1 < y_i^* \end{cases}$$

β はパラメータであり、 x_i は説明変数群(ACS患者の処置や治療に関わる時間、年齢、性別、CPK最大値、搬入方法、他病院でのACS診断、初期担当医、医療スタッフの勤務形態)である。 y_i^* は観測不能な潜在変数であるが、

y_i は観測可能な変数である。 j は退院時の患者の転帰が軽快を1、転院を2、死亡を3である順序変数である。 u_i は誤差項である。

順序変数の集合は次のように定義される。

$$Z(y_i = j) = \begin{cases} 1 & y_i \text{が} j \text{番目のカテゴリーに入るとき} \\ 0 & \text{その他のとき} \end{cases}$$

y_i がある値をとる確率は次のように表すことができる。

$$\text{prob.}[Z(y_i = j)] = \Phi(\mu_j - x_i' \beta) - \Phi(\mu_{j-1} - x_i' \beta)$$

Φ は一変量標準正規分布の累積分布関数である。パラメータは次の対数尤度関数を最大化することで求める。

$$L^* = \ln L = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^J Z(y_i = j) \text{prob.}[Z(y_i = j)]$$

推計結果は表2の通りである。ER到着後からの各所要時間別に推計を行っている。

表 2 順序プロビットモデルによる退院時の患者の転帰の推計結果

被説明変数: 患者の退院時の転帰(1=軽快,2=転院,3=死亡)

	ER 滞在時間		確定診断時間	
	限界効果	標準誤差	限界効果	標準誤差
所要時間	0.0005	0.0003 **	0.0005	0.0003 *
年齢	0.0021	0.0014	0.0020	0.0012
性別(男性 1,女性 2)	0.0160	0.0345	0.0155	0.0257
CPK 最大値	0.0000	0.0000 **	0.0000	0.0000 *
他院での ACS 診断(あり 1、なし 0)	-0.0137	0.0276	-0.0102	0.0184
搬入方法(救急搬送 1、自主来院 2)	-0.1092	0.0498 **	-0.0868	0.0442 **
初期担当医(循環器内科 1、それ以外 2)	0.0492	0.0400	0.0343	0.0294
勤務形態(日勤 1、夜勤・準夜勤 2)	0.0426	0.0295	0.0238	0.0211
観測データ数	110		110	
対数尤度	-48.2033		-43.5846	
擬似決定係数	0.2148		0.2900	

	Door to Needle Time		Door to Balloon Time	
	限界効果	標準誤差	限界効果	標準誤差
所要時間	0.0005	0.0003 **	0.0005	0.0003 **
年齢	0.0019	0.0014	0.0020	0.0012
性別(男性 1,女性 2)	0.0170	0.0348	0.0089	0.0260
CPK 最大値	0.0000	0.0000 **	0.0000	0.0000 *
他院での ACS 診断(あり 1、なし 0)	-0.0105	0.0281	0.0091	0.0268
搬入方法(救急搬送 1、自主来院 2)	-0.1074	0.0495 **	-0.0778	0.0414
初期担当医(循環器内科 1、それ以外 2)	0.0511	0.0402	0.0467	0.0335
勤務形態(日勤 1、夜勤・準夜勤 2)	0.0413	0.0293	0.0339	0.0247
観測データ数	110		110	
対数尤度	-47.9195		-44.5548	
擬似決定係数	0.2194		0.2742	

(注) ***:1%有意水準, **:5%有意水準, *:10%有意水準, 以下同様。

すべてのケースで、年齢、CPK 最大値という患者属性が転帰に対して有意に正の相関があることがわかった。ER 搬入後の各所要時間については、ER 滞在時間、Door to Needle Time、Door to Balloon Time がそれぞれ 5%有意、診断確定時間において 10%であり、患者の転帰と正の相関があることがわかった。

3.3 内生性をコントロールした分析

表1のスピアマンの順位相関にも表れているように、ER搬入後の各所要時間と相関している変数が存在している。前節ではER搬入後の各所要時間は独立変数ではなく内生変数である可能性が高いと考える。そこで本稿でも内生性をコントロールした分析を行う必要がある。

医療分野で内生性を考慮した分析例をいくつか紹介する。野口(2008)は、医療費用に関して、操作変数法による2段階推定を行っている。第一段階として患者の受診行動を示す指標として、中頓別町内における患者の居住地区から受診した医療機関までの直線距離を用い、従属変数とする(距離関数)。第二段階として、第一段階から導出された患者の移動距離の推定値を説明変数として投入し、医療費と診療実日数に与える効果を検証している。国保レ

セプトデータ 34,065 サンプル(調査対象者 708 人)のパネルデータで two step GMM(Generalized Method of Moments)を用いて推計している⁶。ただし、過剰識別検定をクリアした結果はなく操作変数が適切でない。

野口・清水谷(2003)は「ESRI・急性心筋梗塞患者データ2003²」を用いて説明数の内生性に考慮した計量分析を行っている。医療機関の間における薬物治療選択と治療成績の間を関係を検証するためにGMMを活用している。被説明変数は、患者が入院後死亡するまでの期間(日数)である。説明変数は、患者が入院した医療施設の属性、身体的属性(性別及び年齢)、副疾患(高血圧、高脂血症、糖尿病、陳旧性心筋梗塞、それぞれの欠損値ダミー)、及び重症度(Killip 分類)である。実証分析の結果として、PTCA実施時のステント使用が若干平均入院日数を短縮する傾向にあったものの、死亡率や入院費用については統計学的に有意な結果はほとんど観察されないと述べられている⁷。

斉藤(2008)は混合医療の賛否というアンケート・データを被説明変数とした分析を行っている。説明変数のなかの民間医療保険の加入は内生変数であり、内生性をコントロールした分析方法として、Treatment Effect Modelを採用している⁸。

本稿でも説明変数のER搬入後の各所要時間が内生変数であることを考慮して、Treatment Effect Modelを用いて推計を以下で行う。

推計は2段階で行われる。第一段階はER搬入後の各所要時間を被説明変数とした推計³であり、ER搬入後の各所要時間が平均超の場合が1となる。第二段階は患者の退院時の転帰を被説明変数とした推計である。表3がTreatment Effect Modelを用いた推計結果である。

ER滞在時間の場合には1%有意に時間が患者の退院時の転帰に影響を与えている。確定診断時間、Door to Needle Time、Door to Balloon Timeの場合には、患者の退院時の転帰に時間が、それぞれ5%有意に影響を与えている。係数の絶対値から判断して、影響の大きいものから、確定診断時間、Door to Balloon Time、ER滞在時間、Door to Needle Timeの順となっている。

次に、ER搬入後の各所要時間について述べる。他院でACSと診断されている場合、いずれの場合も統計的に有意に時間短縮効果があることがわかった。初期担当医師が循環器内科医師か否かについては、ER滞在時間以外の3つの確定診断時間すなわち、Door to Needle Time、Door to Balloon Timeの場合に5%有意に初期担当医師が循環器内科医師であることが時間短縮効果があることがわかった。医療スタッフの勤務形態については、確定診断時間、

² 詳細については、本ディスカッションペーパーシリーズ No.58 「急性心筋梗塞疾患患者への PTCA 施行を用いた医療評価の方法とプロセスの研究(「ESRI・急性心筋梗塞患者データ 2003」利用マニュアル)」を参照のこと。

³ Treatment Effect Model の制約で、第一段階の被説明変数は(0,1)の質的データでなければならない。そこで ER 搬入後の各所要時間は平均超を 1,平均以下を 0 をとる変数に変換した。

Door to Needle Timeの場合に10%有意で日勤の方が夜勤・準夜勤に比べて時間短縮効果があることがわかった。

表 3 Treatment Effect Model を用いた推計結果

ER 滞在時間

	係数	標準誤差	
患者の退院時の転帰に対して			
年齢	0.0783	0.0738	
性別	0.0151	0.1220	
CPK 最大値	0.0000	0.0000	***
搬入方法	-0.2791	0.1344	**
ER 滞在時間	0.5874	0.2750	***
定数項	1.0201	0.2676	***
ER 滞在時間に対して			
初期担当医師	0.5775	0.4373	
勤務形態	0.3681	0.2556	
他院での ACS 診断	-1.0128	0.2677	***
定数項	-0.4907	0.5113	
観測データ数		110	
ワルド χ 二乗値		19.94	
Prob>chi2		0.0013	

確定診断時間

	係数	標準誤差	
患者の退院時の転帰に対して			
年齢	0.0728	0.0739	
性別	-0.0087	0.1224	
CPK 最大値	0.0000	0.0000	***
搬入方法	-0.2658	0.1364	*
確定診断時間	0.7440	0.3261	**
定数項	0.9561	0.2854	***
確定診断時間に対して			
初期担当医師	1.3342	0.5381	**
勤務形態	0.4597	0.2529	*
他院での ACS 診断	-0.4396	0.2615	*
定数項	-1.5512	0.6004	**
観測データ数		110	
ワルド χ 二乗値		19.11	
Prob>chi2		0.0018	

Door to Needle Time

	係数	標準誤差	
患者の退院時の転帰に対して			
年齢	0.0842	0.0732	
性別	0.0065	0.1207	
CPK 最大値	0.0000	0.0000	***
搬入方法	-0.2647	0.1325	**
Door to Needle Time	0.5012	0.2298	**
定数項	1.0367	0.2568	***
Door to Needle Time に対して			
初期担当医師	0.977	0.494	**
勤務形態	0.465	0.261	*
他院での ACS 診断	-1.146	0.276	***
定数項	-0.925	0.562	*
観測データ数		110	
ワルド χ 二乗値		20.45	
Prob>chi2		0.001	

Door to Balloon Time

	係数	標準誤差	
患者の退院時の転帰に対して			
年齢	0.0817	0.0734	
性別	-0.0126	0.1223	
CPK 最大値	0.0000	0.0000	***
搬入方法	-0.2612	0.1317	**
Door to Balloon Time	0.6692	0.2864	**
定数項	0.9622	0.2691	***
Door to Balloon Time に対して			
初期担当医師	0.9514	0.4760	**
勤務形態	0.2389	0.2555	
他院での ACS 診断	-0.9050	0.2656	***
定数項	-0.8604	0.5379	
観測データ数		110	
ワルド χ 二乗値		20.93	
Prob>chi2		0.0008	

第3章 結論および今後の課題

患者の退院時の転帰に対してER搬入後の時間が影響するという仮説を立てそれを検証した。内生性の問題を克服するために、計量分析の手法としてはTreatment Effect Modelを用いた。分析結果よりわかったことは、今回着目したER搬入後の4つの時間枠は、いずれも患者の退院時の転帰に対して有意に影響しており、なかでも、診断確定までの時間の影響が大きいということであった。つまり、初期診断と治療開始において、迅速に対応できる医療スタッフが充実していることが、それぞれにかかる時間を短縮し、患者の転帰を改善させる点で重要であるといえる。

聖路加病院の質向上に向けた取り組みでは、「ER滞在時間」の基本プロセスを、①心電図をとり、急性心筋梗塞の診断をする(診断プロセス)、②循環器オンコールを呼び循環器医師が到着する(循環器コールのプロセス)、③患者・家族の同意を得て心カテをオーダーし心カテの準備をする(心カテ決定のプロセス)、④ヘパリン、アスピリンの投与を行い心カテ室へ移動する(心カテ準備と移動のプロセス)の4つであるとしている¹。本稿では、「診断確定時間」が「診断プロセス」に該当する。今回の分析結果より、診断確定時間を短縮するためには、初期担当医が循環器内科医であることも統計学的に有意であったため、ACS症状を呈する患者にとって、ER到着時に循環器内科医や初期対応に関わることが望ましいといえる。このため、ACS患者搬送時におけるERでの受入れ体制では、循環器内科医を確保するか、循環器内科医不在時でも、確定診断が迅速に行なえるシステム整備が求められる。特に、明らかなACS症状を呈していない患者は、ER滞在時間が延長し、転帰も良くない傾向にあるため、ACS症状を呈していない患者のスクリーニング方法についても検討する余地がある。また、夜勤帯におけるPCI決定時のマンパワーの確保や、患者の院内搬送経路上で障壁となっている問題（例えばエレベーターの待ち時間など）を明らかにし、無駄のない移送ができるような工夫も重要であると思われる。

今回は、「ER滞在時間」の基本プロセスにおける、②循環器コールのプロセス、③心カテ決定のプロセス、④心カテ準備と移動のプロセスについての分析には至らなかったが、今後は、上記変数の抽出も視野に入れて分析を進めることにより、S病院における診療プロトコールの改善にも役立つと思われる。しかしながら、上記の環境整備には、イニシャルコスト、ランニングコストなどの経費捻出も必要になることから、医療コストの分析および病院経営上のインセンティブについて明らかにする必要があると考える。

参考文献

- 1 Quality Indicator 医療の質を測る Vol.1—聖路加国際病院の先端的試み、聖路加国際病院 QI 委員会編、インターメディカ出版、2007
- 2 松井幹之・後藤敏和・矢崎友保・玉田芳明・高橋健太郎・南幅修・荒木隆夫: 「急性心筋梗塞症例に対する Door to Balloon Inflation time の検討」、第 141 回日本循環器学会東北地方会 2006 年
- 3 Bradly EH, Nallamothu B K , Curtis JP, Webster TR, Magid DJ, Granger CB, Moscucci M, and Krumholz HM : Summary of evidence regarding hospital strategies to reduce door-to-balloon times for patients with ST-segment elevation myocardial infarction undergoing primary percutaneous coronary intervention. 2007 Sep;6(3):pp.91-7
- 4 Terasawa Akihiro, Ishikawa Shinji, Morimoto Ryouta, et.al : Relationship of Door-to-balloon Time to Myocardial Reperfusion and Left Ventricular Function in Patients with ST-segment Elevation Myocardial Infarction., official journal of the Japanese Circulation Society. 72(Supplement_I), 703 ,20080301
- 5 Kelly A. McDermott, Christian D. Helfrich, Anne E. Sales, et.al : A review of interventions and system changes to improve time to reperfusion for ST-segment elevation myocardial infarction. 2008 Aug;23(8):pp.1246-56. Epub 2008 May 6.
- 6 野口 晴子「医療資源の偏在が北海道中頓別町における患者の受診行動と医療費に与える影響について～過去 5 年間における国民健康保険レセプトデータに基づく実証分析～」, 青山学院大学・国際マネジメント研究科発表資料, 2008 年 11 月
- 7 野口 晴子、清水谷 諭、茅野 真男: 経皮的冠動脈形成術 (PTCA) 実施後の急性心筋梗塞疾患患者に対する治療選択と治療成績の定量的検証: 「ESRI・急性心筋梗塞患者データ 2003」による実証分析結果、ESRI Discussion Paper Series No.81 2003 年 12 月
- 8 齊藤裕美: 「なぜ混合診療に賛成・反対するのか? アンケート調査に基づく実証的考察」、GRIPS Policy Information Center Discussion Paper08-11、2008 年