

原 著

救急搬送症例における覚知時刻・場所および救急隊判断程度と
搬送先病院の選定困難性の関連

クマガイ 熊谷	ミカ 美香*	キタノ 北野	ナオミ 尚美* ² *	コマツ エリカ 小松枝里香 ³ *
ドウバ 道場	ヒロユキ 浩幸 ⁴ *	ウエノ 上野	マサミ 雅巳*	

目的 救急搬送所要時間に悪影響を及ぼす要因のうち、介入可能な要因の1つに、搬送先医療機関の選定に要する時間がある。そこで、本研究では、病院選定が困難だった救急搬送症例について、覚知時刻と覚知場所、救急隊判断程度の特徴を明らかとした。

方法 研究期間は2014年1月1日から12月31日の1年間で、和歌山県内で救急車搬送された、小児疾患を除く41,574件を研究対象とした。本研究では、照会回数に欠損値があった129件を除いた41,445件を解析した。照会回数4回以上を病院選定困難として、覚知時刻と覚知場所、救急隊判断程度について、調整オッズ比(OR)と95%信頼区間(CI)を二項ロジスティック回帰分析によって計算した。全体と主要診断群分類(Major Diagnostic Category, MDC)で層別化して、外傷・熱傷・中毒、神経系疾患、消化器系疾患・肝臓・胆道・膵臓疾患、呼吸器系疾患、循環器系疾患について解析結果を示した。

結果 照会回数の分布は1~12回で、全体の79.6%は1回であり、4回以上は3.5%であった。全体の解析では、照会回数4回以上について、覚知時刻は、平日日勤を基準とした場合に、その他いずれの時間帯も有意に照会回数4回以上で、土日祝深夜の調整OR(95%CI)は4.0(3.2-5.0)と最も高かった。また、中等症以下を基準とした場合に、重症以上の調整OR(95%CI)は0.8(0.7-0.9)で、照会回数が有意に3回以下であった。ただし、MDC分類で層別化した解析の結果、外傷・熱傷・中毒の疾患群では、救急隊判断程度が重症以上の調整OR(95%CI)は1.4(1.0-1.8)で照会回数が有意に4回以上であった。

結論 和歌山県全域において1年間に救急車搬送された成人全例を対象とした解析で、覚知時刻が土日祝深夜であったことと、救急隊判断程度が中等症以下であったことは、搬送先病院選定の照会回数が4回以上のリスク因子であった。ただし、MDC分類で層別化した解析によって、外傷・熱傷・中毒の疾患群では、救急隊判断程度が重症以上の調整OR(95%CI)が1.4(1.0-1.8)で照会回数が有意に4回以上であった。

Key words : 救急車搬送, 病院選定困難, 照会回数, 主要診断群分類, 二次保健医療圏

日本公衆衛生雑誌 2018; 65(3): 116-124. doi:10.11236/jph.65.3_116

I 緒 言

近年、救急医療における病院の選定困難問題や医療資源の地域格差が指摘されている¹⁻³⁾。救急搬送

所要時間に悪影響を及ぼす要因のうち、介入可能な要因の1つに、搬送先医療機関の選定に要する時間がある⁴⁻⁷⁾。搬送先選定のための照会回数が増えるにしたがって総搬送時間が延長することが示され⁸⁾、搬送先選定のための照会回数が4回以上であった場合は病院選定困難事案とされている^{1,6)}。

2009年に公布、施行された消防法の一部を改正する法律(平成21年法律第34号)は、選定困難事案の解決を主な目的としている。これまでに、救急搬送における病院選定の困難性に関する先行研究では、傷病者に関する個人特性^{9,10)}、救急事案の特徴¹⁰⁾、

* 和歌山県立医科大学地域・国際貢献推進本部地域医療支援センター

²* 和歌山県立医科大学医学部公衆衛生学講座

³* 和歌山県

⁴* 有田市立病院

責任著者連絡先: 〒641-8509 和歌山市紀三井寺811-1 和歌山県立医科大学 地域・国際貢献推進本部地域医療支援センター 北野尚美

受入拒否の症例検討¹¹⁾、需給の不均衡^{1,12)}、地域の高齢化率^{1,12)}、医療機関の設置主体（民間/公的）との関連¹²⁾などが報告されている。これらは、地域や疾患群によって医療の需給バランスや医療提供体制は異なることが報告されている。

そこで、本研究では、特定地域において、主要診断群（Major Diagnostic Category：MDC）別に、病院選定が困難だった救急搬送症例について覚知時刻と覚知場所、救急隊判断程度の特徴を明らかにした。

II 研究方法

1. 研究に用いたデータ

和歌山県医務課内で、救急活動記録票の記載事項に基づいて作成された業務用データベースから、職員によって抽出された研究用データセットを電子媒体で入手した。この研究用データセットは個人を特定できる情報は含まず連結不可能匿名化されている。データとして、出動消防本部名、救急隊判断程度、覚知年月日、覚知時刻、照会回数、収容医療機関名、確定診断名が含まれている。

2. 研究対象

研究対象地域の和歌山県には、7つの二次保健医療圏がある（表1）。研究期間は、2014年1月1日から12月31日の1年間で、和歌山県内で救急車によって搬送された42,744件の救急搬送症例のうち、小児疾患1,170件を除いた41,574件を研究対象とした。そのうち照会回数に欠損があった129件を除いた41,445件を解析した。

3. 解析方法

本稿では、覚知年月日によって平日と土日祝に分類し、覚知の時間帯によって日勤（9時00分～16時59分）、準夜（17時00分～0時59分）、深夜（1時00分～8時59分）に分類して、両者を組み合わせて6

カテゴリを作成した。覚知場所は、出動消防本部が位置する二次保健医療圏単位の7カテゴリとした。救急隊判断程度は、重症以上と中等症以下の2カテゴリとした。本研究では、照会回数について、総務省消防庁による「救急業務のあり方に関する検討会報告書」に基づいて4回以上を病院選定困難とし⁶⁾、2カテゴリに分類した。搬送先は、出動消防本部と収容医療機関の所在地が同一の二次保健医療圏だった場合に圏内、異なった場合に圏外とした。なお、確定診断名に基づいてMDC分類を行い、診断名が不明あるいは欠損の場合は分類不能とした。

まず、各変数の度数分布を確認し、照会回数が4回以上と3回以下との間で、各変数の分布について有意差の有無を確認した（カイ2乗検定）。次に、照会回数（4回以上=1、3回以下=0）を従属変数とし、覚知時刻（参照カテゴリーは平日日勤）、覚知場所（参照カテゴリーはA圏）、救急隊判断程度（参照カテゴリーは中等症以下）を独立変数とした二項ロジスティック回帰分析により、オッズ比（OR）と95%信頼区間（CI）を計算した。解析は、全体とMDCで層別化して多かった外傷・熱傷・中毒、神経系疾患、消化器系疾患・肝臓・胆道・膵臓疾患、呼吸器系疾患、循環器系疾患の5つについて実施した。解析には、IBM SPSS statistics 23 for Windowsを用い、 $P < 0.05$ を統計学的有意とした。

4. 研究の倫理的配慮

本研究は、和歌山県立医科大学倫理委員会にて「疫学研究に関する倫理指針」に基づく倫理審査を受け、承認を得て実施した（受付番号1674-1、2015年9月7日）。

III 研究結果

1. 研究対象の特徴と照会回数について（表2）

覚知時刻は、平日が66.5%（27,541/41,445）、土

表1 対象地域の概要

二次保健医療圏	消防局, 本部数	消防署, 分署, 出張所数	病院数	救急告示		医療施設に 従事する 医師数	10万人対		人口	面積 (km ²)
				病院	診療所		病院数	医師数		
和歌山県	17	49	86	52	7	2,791	8.9	289.6	963,579	4,724.68
A圏	3	15	45	25	3	1,677	10.6	394.4	425,220	438.24
B圏	1	3	8	5	3	184	6.9	158.5	116,068	266.72
C圏	3	4	6	4	1	182	6.8	206.0	88,342	463.42
D圏	3	5	6	5	0	130	8.1	175.1	74,255	474.85
E圏	2	4	4	4	0	156	6.3	245.3	63,603	579.02
F圏	2	11	9	6	0	311	7.0	242.7	128,161	1,579.98
G圏	3	7	8	3	0	151	11.8	222.3	67,930	922.45

出典：平成27年度全国消防便覧，平成27年医療施設調査，平成26年医師・歯科医師・薬剤師調査，平成27年国勢調査，第六次和歌山県保健医療計画による。

表2 研究対象の特徴と照会回数

	全 体 n (%)	照会回数		P
		4 回以上 n (%)	3 回以下 n (%)	
覚知時刻				
平日 日勤	11,861 (28.6)	177 (1.5)	11,684 (98.5)	< 0.001
平日 準夜	9,259 (22.3)	385 (4.2)	8,874 (95.8)	
平日 深夜	6,421 (15.5)	244 (3.8)	6,177 (96.2)	
土日祝 日勤	6,152 (14.8)	234 (3.8)	5,918 (96.2)	
土日祝 準夜	4,933 (11.9)	266 (5.4)	4,667 (94.6)	
土日祝 深夜	2,819 (6.8)	160 (5.7)	2,659 (94.3)	
覚知場所				
A 圏	19,683 (47.5)	743 (3.8)	18,940 (96.2)	< 0.001
B 圏	3,996 (9.6)	186 (4.7)	3,810 (95.3)	
C 圏	3,140 (7.6)	84 (2.7)	3,056 (97.3)	
D 圏	2,894 (7.0)	314 (10.9)	2,580 (89.1)	
E 圏	2,778 (6.7)	33 (1.2)	2,745 (98.8)	
F 圏	5,855 (14.1)	51 (0.9)	5,804 (99.1)	
G 圏	3,099 (7.5)	55 (1.8)	3,044 (98.2)	
照会回数				
1 回	32,995 (79.6)			
2 回	5,018 (12.1)			
3 回	1,966 (4.7)			
4 回	832 (2.0)			
5 回	362 (0.9)			
6 回	158 (0.4)			
7 回	66 (0.2)			
8 回	24 (0.1)			
9 回	12 (0.0)			
10回以上	12 (0.0)			
救急隊判断程度				
重症以上	10,810 (26.1)	351 (3.2)	10,459 (96.8)	0.06
中等症以下	30,635 (73.9)	1,115 (3.6)	29,520 (96.4)	
搬送先				
圏内	37,233 (89.8)	944 (2.5)	36,289 (97.5)	< 0.001
圏外	4,212 (10.2)	522 (12.4)	3,690 (87.6)	
Major Diagnostic Category (MDC)				
外傷・熱傷・中毒	12,609 (30.4)	535 (4.2)	12,074 (95.8)	< 0.001
神経系疾患	7,660 (18.5)	176 (2.3)	7,484 (97.7)	
消化器系疾患・肝臓・胆道・膵臓疾患	4,430 (10.7)	216 (4.9)	4,214 (95.1)	
呼吸器系疾患	3,846 (9.3)	119 (3.1)	3,727 (96.9)	
循環器系疾患	3,030 (7.3)	80 (2.6)	2,950 (97.4)	
内分泌・栄養・代謝に関する疾患	1,469 (3.5)	46 (3.1)	1,423 (96.9)	
筋骨格系疾患	1,465 (3.5)	52 (3.5)	1,413 (96.5)	
腎・尿路系疾患および男性生殖器系疾患	1,154 (2.8)	49 (4.2)	1,105 (95.8)	
耳鼻咽喉科系疾患	748 (1.8)	18 (2.4)	730 (97.6)	
精神疾患	501 (1.2)	25 (5.0)	476 (95.0)	
女性生殖器系疾患および産褥期疾患・異常妊娠分娩	191 (0.5)	1 (0.5)	190 (99.5)	
皮膚・皮下組織の疾患	163 (0.4)	6 (3.7)	157 (96.3)	
血液・造血器・免疫臓器の疾患	148 (0.4)	1 (0.7)	147 (99.3)	
その他	145 (0.3)	4 (2.8)	141 (97.2)	
眼科系疾患	86 (0.2)	0 (0.0)	86 (100.0)	
乳房の疾患	24 (0.1)	0 (0.0)	24 (100.0)	
新生児疾患・先天性奇形	7 (0.0)	0 (0.0)	7 (100.0)	
分類不能	3,769 (9.1)	138 (3.7)	3,631 (96.3)	

P: Pearson のカイ 2 乗検定

日祝が33.5% (13,904/41,445)であり、日勤は43.5% (18,013/41,445)、準夜は34.2% (14,192/41,445)であった。覚知場所は、全体の47.5% (19,683/41,445)がA圏であった。救急隊判断程度は、中等症以下が73.9% (30,635/41,445)であった。照会回数の分布は1~12回で、79.6% (32,995/41,445)は1回、病院選定困難の4回以上は3.5% (1,466/41,445)であった。病院選定困難の割合は、精神疾

表3 覚知時刻、覚知場所、救急隊判断程度と照会回数について

	外傷・熱傷・中毒				P	神経系疾患				P	消化器系疾患, 肝臓・胆道・膵臓疾患				P	
	照会回数 4回以上		照会回数 3回以下			照会回数 4回以上		照会回数 3回以下			照会回数 4回以上		照会回数 3回以下			
	n	%	n	%		n	%	n	%		n	%	n	%		
覚知時刻	平日 日勤	87	2.2	3,794	97.8	<0.001	24	1.0	2,359	99.0	<0.001	13	1.4	926	98.6	<0.001
	平日 準夜	129	4.7	2,634	95.3		49	3.1	1,525	96.9		53	4.9	1,031	95.1	
	平日 深夜	76	4.3	1,696	95.7		24	2.1	1,123	97.9		48	5.8	785	94.2	
	土日祝 日勤	97	4.5	2,039	95.5		32	2.8	1,112	97.2		27	4.8	538	95.2	
	土日祝 準夜	91	6.8	1,252	93.2		27	2.9	893	97.1		43	7.1	562	92.9	
	土日祝 深夜	55	7.7	659	92.3		20	4.1	472	95.9		32	7.9	372	92.1	
	A圏	340	5.3	6,025	94.7		72	2.0	3,546	98.0		109	5.2	1,981	94.8	
B圏	54	4.7	1,100	95.3	27	3.8	681	96.2	25	5.9	402	94.1				
C圏	33	3.5	915	96.5	14	2.2	636	97.8	6	1.9	317	98.1				
D圏	57	7.2	735	92.8	<0.001	50	10.2	440	89.8	<0.001	54	18.6	236	81.4	<0.001	
E圏	16	1.9	817	98.1		2	0.4	535	99.6		4	1.4	279	98.6		
F圏	20	1.2	1,625	98.8		2	0.2	1,086	99.8		11	1.6	657	98.4		
G圏	15	1.7	857	98.3		9	1.6	560	98.4		7	2.0	342	98.0		
救急隊 判断程度	重症以上	66	5.3	1,188	94.7	0.06	49	2.0	2,407	98.0	0.22	46	4.2	1,053	95.8	0.22
	中等症以下	469	4.1	10,886	95.9		127	2.4	5,077	97.6		170	5.1	3,161	94.9	

	呼吸器系疾患				P	循環器系疾患				P	
	照会回数 4回以上		照会回数 3回以下			照会回数 4回以上		照会回数 3回以下			
	n	%	n	%		n	%	n	%		
覚知時刻	平日 日勤	13	1.2	1,088	98.8	<0.001	6	0.8	765	99.2	0.008
	平日 準夜	40	4.4	867	95.6		19	2.6	702	97.4	
	平日 深夜	18	3.2	539	96.8		19	3.6	505	96.4	
	土日祝 日勤	14	2.6	534	97.4		13	3.5	363	96.5	
	土日祝 準夜	30	5.9	482	94.1		14	3.6	374	96.4	
	土日祝 深夜	4	1.8	217	98.2		9	3.6	241	96.4	
	A圏	63	3.8	1,596	96.2		23	1.7	1,348	98.3	
B圏	7	2.0	346	98.0	13	5.2	236	94.8			
C圏	7	2.3	304	97.7	5	2.7	181	97.3			
D圏	30	11.0	242	89.0	<0.001	25	11.2	199	88.8	<0.001	
E圏	1	0.3	330	99.7		6	2.4	240	97.6		
F圏	7	1.1	639	98.9		5	1.0	484	99.0		
G圏	4	1.5	270	98.5		3	1.1	262	98.9		
救急隊 判断程度	重症以上	55	3.0	1,771	97.0	0.78	40	2.4	1,642	97.6	0.31
	中等症以下	64	3.2	1,956	96.8		40	3.0	1,308	97.0	

P: Pearson のカイ 2乗検定

表4 覚知時刻, 覚知場所, 救急隊判断程度と照会回数4回以上との関連

	全体			外傷・熱傷・中毒			神経系疾患			消化器系疾患, 肝臓・胆道・膵臓疾患			呼吸器系疾患			循環器系疾患		
	粗OR (95%CI)	調整OR ^a (95%CI)	P	粗OR (95%CI)	調整OR ^a (95%CI)	P	粗OR (95%CI)	調整OR ^a (95%CI)	P	粗OR (95%CI)	調整OR ^a (95%CI)	P	粗OR (95%CI)	調整OR ^a (95%CI)	P	粗OR (95%CI)	調整OR ^a (95%CI)	P
平日 日勤	1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		1	1	
平日 準夜	2.86 *** (2.39-3.43)	2.85 *** (2.38-3.42)	***	2.14 *** (1.62-2.82)	2.06 *** (1.56-2.72)	***	3.16 *** (1.93-5.17)	3.19 *** (1.94-5.24)	***	3.66 *** (1.98-6.76)	3.58 *** (1.93-6.64)	***	3.86 *** (2.05-7.27)	4.18 *** (2.21-7.92)	***	3.45 ** (1.37-8.69)	3.40 * (1.34-8.64)	*
平日 深夜	2.61 *** (2.14-3.17)	2.63 *** (2.16-3.20)	***	1.95 *** (1.43-2.67)	1.91 *** (1.39-2.61)	***	2.10 * (1.12-3.72)	2.03 * (1.14-3.61)	*	4.36 *** (2.34-8.10)	4.24 *** (2.26-7.93)	***	2.80 ** (1.36-5.75)	3.07 ** (1.48-6.35)	**	4.80 *** (1.90-12.09)	5.67 *** (2.21-14.51)	***
覚知時刻	2.61 *** (2.14-3.18)	2.64 *** (2.16-3.22)	***	2.08 *** (1.55-2.79)	2.14 *** (1.59-2.87)	***	2.83 *** (1.66-4.83)	2.79 *** (1.63-4.78)	***	3.58 *** (1.83-6.99)	3.52 *** (1.79-6.94)	***	2.19 * (1.02-4.70)	2.37 * (1.10-5.11)	*	4.57 ** (1.72-12.11)	4.55 ** (1.70-12.21)	**
土日祝 日勤	3.76 *** (3.10-4.56)	3.80 *** (3.13-4.61)	***	3.17 *** (2.35-4.28)	3.08 *** (2.28-4.17)	***	2.97 *** (1.71-5.18)	3.28 *** (1.87-5.75)	***	5.45 *** (2.91-10.22)	5.79 *** (3.06-10.95)	***	5.21 *** (2.69-10.07)	5.45 *** (2.80-10.63)	***	4.77 ** (1.82-12.52)	4.55 ** (1.72-12.07)	**
土日祝 準夜	3.97 *** (3.19-4.94)	4.01 *** (3.22-5.00)	***	3.64 *** (2.57-5.15)	3.53 *** (2.49-5.01)	***	4.17 *** (2.28-7.60)	4.31 *** (2.34-7.93)	***	6.13 *** (3.18-11.81)	6.69 *** (3.44-13.02)	***	1.54 (0.50-4.78)	1.61 (0.52-5.02)		4.76 ** (1.68-13.51)	5.20 ** (1.80-14.98)	**
覚知場所	1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		1	1	
A圏	1.24 ** (1.06-1.47)	1.25 ** (1.06-1.47)	**	0.87 (0.65-1.17)	0.86 (0.64-1.16)		1.95 ** (1.25-3.06)	2.07 ** (1.31-3.25)	**	1.13 (0.72-1.77)	1.19 (0.76-1.87)		0.51 (0.23-1.13)	0.50 (0.23-1.11)		3.23 *** (1.61-6.46)	3.43 *** (1.69-6.93)	***
B圏	0.70 ** (0.56-0.88)	0.73 ** (0.58-0.92)	**	0.64 * (0.44-0.92)	0.65 * (0.45-0.94)	*	1.08 (0.61-1.93)	1.14 (0.64-2.05)		0.34 * (0.15-0.79)	0.35 * (0.15-0.81)	*	0.58 (0.27-1.29)	0.56 (0.25-1.24)		1.62 (0.61-4.31)	1.80 (0.67-4.83)	
C圏	3.10 *** (2.70-3.56)	3.30 *** (2.86-3.80)	***	1.37 * (1.03-1.84)	1.36 * (1.01-1.83)	*	5.60 *** (3.85-8.14)	6.20 *** (4.21-9.12)	***	4.16 *** (2.92-5.92)	5.00 *** (3.43-7.29)	***	3.14 *** (1.99-4.95)	3.47 *** (2.15-5.58)	***	7.36 *** (4.10-13.22)	8.82 *** (4.79-16.22)	***
D圏	0.31 *** (0.22-0.44)	0.32 *** (0.23-0.46)	***	0.35 *** (0.21-0.58)	0.35 *** (0.21-0.58)	***	0.18 * (0.05-0.75)	0.19 * (0.05-0.79)	*	0.26 ** (0.10-0.71)	0.26 ** (0.10-0.72)	**	0.08 * (0.01-0.56)	0.08 * (0.01-0.59)	*	1.47 (0.59-3.64)	1.63 (0.65-4.09)	
E圏	0.22 *** (0.17-0.30)	0.23 *** (0.17-0.30)	***	0.22 *** (0.14-0.34)	0.22 *** (0.14-0.34)	***	0.09 *** (0.02-0.37)	0.09 *** (0.02-0.39)	***	0.30 *** (0.16-0.57)	0.32 *** (0.17-0.60)	***	0.28 ** (0.13-0.61)	0.28 ** (0.13-0.62)	**	0.61 (0.23-1.60)	0.67 (0.25-1.79)	
F圏	0.46 *** (0.35-0.61)	0.48 *** (0.37-0.64)	***	0.31 *** (0.18-0.52)	0.31 *** (0.18-0.52)	***	0.79 (0.39-1.59)	0.84 (0.42-1.69)		0.37 * (0.17-0.81)	0.40 * (0.18-0.87)	*	0.38 (0.14-1.04)	0.39 (0.14-1.09)		0.67 (0.20-2.25)	0.68 (0.20-2.28)	
G圏	0.89 (0.79-1.00)	0.81 ** (0.71-0.92)	**	1.29 (0.99-1.68)	1.35 * (1.03-1.77)	*	0.81 (0.58-1.14)	0.69 * (0.49-0.98)	*	0.81 (0.58-1.13)	0.64 * (0.45-0.92)	*	0.95 (0.66-1.37)	0.92 (0.62-1.35)		0.80 (0.51-1.24)	0.58 * (0.36-0.93)	*
救急隊判断程度	1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		1	1	
重症以上																		
中等症以下																		

^a 表に示した覚知時刻, 覚知場所, 救急隊判断程度を変数として投入して多変量ロジスティック回帰分析を行った。

* P<0.05, ** P<0.01, *** P<0.001

患(5.0%)、消化器系疾患・肝臓・胆道・膵臓疾患(4.9%)、腎・尿路系疾患および男性生殖器系疾患(4.2%)の順に多かった。また、全体の9.1%(3,769/41,445)が分類不能であったが、その3.7%が病院選定困難であった。圏外へ搬送されたのは、全体の10.2%(4,212/41,445)であった。確定診断名によるMDC分類では、外傷・熱傷・中毒が30.4%(12,609/41,445)、神経系疾患が18.5%(7,660/41,445)、消化器系疾患、肝臓・胆道・膵臓疾患が10.7%(4,430/41,445)の順であった。

2. 覚知時刻、覚知場所、救急隊判断程度と照会回数の関連(表3, 4)

MDC分類で層別化し、覚知時刻、覚知場所、救急隊判断程度と照会回数の関連を表3に示した。覚知時刻と覚知場所は、全体とMDC分類で層別化したいずれの結果においても、照会回数が4回以上と3回以下との間で有意差を認めた。救急隊判断程度については、統計学的には有意でなかったが異なる傾向を認めた。

多変量解析の結果(表4)、覚知時刻については、全体の解析では、照会回数4回以上について、平日日勤を基準とした場合に、その他いずれの時間帯のOR(95%CI)も高く、有意に照会回数4回以上であった。照会回数が最も4回以上であった時間帯は、土日祝深夜で、OR(95%CI)は4.0(3.2-5.0)であった。確定診断名のMDC分類で層別化した解析の結果、外傷・熱傷・中毒、神経系疾患、消化器系疾患・肝臓・胆道・膵臓疾患、循環器系疾患では、平日日勤を基準とした場合に、いずれの時間帯でもOR(95%CI)は高く、有意に照会回数が4回以上であった。

覚知場所については、全体の解析では、照会回数4回以上について、A圏を基準とした場合に、B圏とD圏のOR(95%CI)はそれぞれ1.3(1.1-1.5)、3.3(2.9-3.8)と高く、有意に照会回数が4回以上であった。一方、C圏、E圏、F圏、G圏は、有意に照会回数が3回以下であった。MDC分類で層別化した解析の結果、外傷・熱傷・中毒は、その他の疾患群と傾向が異なった。また、D圏については、解析を実施した5つのMDC分類のいずれにおいても、有意に照会回数が4回以上であった。一方、F圏とG圏については、5つのMDC分類のいずれにおいても、ORは1未満であった。

救急隊判断程度については、照会回数4回以上について、全体では、中等症以下を基準とした場合に、重症以上のOR(95%CI)は0.8(0.7-0.9)で、有意に照会回数が3回以下であった。一方、MDC分類で層別化した解析の結果、外傷・熱傷・中毒で

は、重症以上のOR(95%CI)は1.4(1.0-1.8)で、有意に照会回数が4回以上であった。

IV 考 察

本研究では、救急搬送における病院選定困難の指標として照会回数4回以上を用いて、病院選定困難と関連する要因を検討した。その結果、救急搬送症例全体では、覚知時刻が時間外であることと、救急隊判断程度が中等症以下であったものは病院選定困難となりやすいことをオッズ比の数値によって示した。また、MDC分類で層別化した解析の結果、外傷・熱傷・中毒では、重症以上は中等症以下に比べて病院選定困難になりやすいことを明らかとした。

病院選定困難の割合について、本研究の全体での3.5%は、「平成26年中の救急搬送における医療機関の受入状況等実態調査の結果」で報告されている照会回数4回以上の割合が全国平均で3.5%であったことと同程度であった。

病院選定困難と覚知時刻の関連については、とくに、土日祝の準夜・深夜が病院選定困難と関連することは経験知と一致する結果で、既報とも矛盾しない結果が得られた^{10,12,13}。

救急隊判断程度については、先行研究においても結果が一致しない。全国を対象とした分析では、重症度の高いほうが円滑な収容がなされているとの報告がある^{1,14}。一方で、特定の消防本部管轄区域や自治体の全救急搬送を対象とした分析では、対象地域の設定によって、重症度と搬送時間の関係について異なる結果が示されている^{10,15}。本研究では、全体では、重症以上は中等症以下に比べて比較的円滑に搬送先が選定されていたが、MDCで層別化した解析によって、外傷・熱傷・中毒では、重症以上は中等症以下に比べて病院選定困難になりやすいことが示された。

また、本研究の結果は、外傷・熱傷・中毒を除いた他のMDCでは、本来は各圏域で体制が整備されている中等症以下の救急搬送において、病院選定が困難になりやすいことを意味している。中等症以下の救急搬送における病院選定困難は救急事案の当事者のみならず、その他の救急搬送に影響を及ぼすことが報告されている¹⁶⁻¹⁹、本研究でも、中等症以下の救急搬送に対して、二次保健医療圏の単位で、照会回数の改善のための介入が必要であることを示した。

覚知場所と照会回数の関連については、二次保健医療圏の単位で病院選定困難となりやすい地域が明らかとなった。なお、F圏に含まれる1町のみ、消防本部の区域と異なり、当該町の消防本部はE圏

の市町と同じ管轄である。各圏域内の医療機関を第一に選定することを原則としているが、MDCに層別化した解析結果から、特定の疾患群においては、圏域によって対応が困難な状況であることも明らかとなった。各圏域の疾患群ごとの特徴を示すことは、救急搬送体制の改善を検討するうえで有益な情報となり得る。

本研究の限界について述べる。まず、研究用データセットには傷病者の年齢と性別の情報が含まれていなかったため、それら傷病者の基本属性についての解析はできていない。次に、本研究では確定診断名に基づいてMDC分類を行ったが、確定診断名は搬送時には明らかになっていない情報であるため、誤分類の可能性がある。また、二次保健医療圏単位で検討を行ったが、それぞれの地域における診療科および医師数等の医療資源については、本研究では扱っていない。加えて、研究用データセットには覚知場所と総搬送時間の情報がなかったため、救急車搬送に関わる地理交通上の特性や搬送距離および総搬送所要時間と照会回数について検討できていない。また、1年間のデータの解析であったため、医師配置や標榜診療科の経年的な変化についての検討はできなかった。

しかしながら、本研究では、1年間に県全域で発生した小児疾患を除く救急車搬送データを用いて、全体と、確定診断名に基づくMDC分類で層別化した解析によって、病院選定困難の指標としての照会回数と覚知時刻、覚知場所、救急隊判断程度との関連を明らかとした。本研究で用いたデータは選択バイアスがほとんどない点の特徴である。今後、医療資源や地域の背景を踏まえた検討が必要である。

V 結 語

本研究では、救急車による搬送先病院の選定困難性の度合いを数値で示し、全体の70%を越える中等症以下の救急搬送症例について、照会回数の改善のための介入が必要であることを示した。また、MDC分類で層別化した解析によって、外傷・熱傷・中毒では、重症以上は中等症以下に比べて病院選定困難になりやすいことを明らかとした。

本研究の実施にあたり、ご協力をいただいた和歌山県福祉保健部健康局の皆様方に深謝申し上げます。

研究内容の論文化にあたって、宮下和久先生（和歌山県立医科大学医学部衛生学講座・教授）、加藤正哉先生（同 救急集中治療医学講座・教授）、中尾直之先生（同 脳神経外科学講座・教授）から貴重なご指導をいただきましたことをここに記します。

本研究に関して、開示すべきCOI状態はございません。

（受付 2017. 4. 6）
（採用 2018. 1. 9）

文 献

- 1) 鈴木 昌, 堀 進悟. 救急搬送先病院の選定困難事案多発の原因についての検討. 日本救急医学会雑誌 2010; 21(11): 899-908.
- 2) 関本美穂, 井伊雅子. 医師数, 医療機関数, 病床数, 患者数のバランスから評価した医療資源の地域格差とその推移. 厚生学の指標 2013; 60(11): 1-8.
- 3) 水野 樹, 花岡一雄. 日本における救急医師数および救急医療施設数の地域較差. 日本救急医学会雑誌 2004; 15(11): 593-604.
- 4) 川淵孝一. 初学者のための医療経済学入門 (Vol.14) 求められる“救急医療のみえる化”. 医学のあゆみ 2014; 248(8): 620-624.
- 5) 川淵孝一, 五十嵐公. 救急医療を救う 医療経済学から見た救急医療の課題と再生に向けた提言: 求められる救急医療の「見える化」. 公衆衛生 2010; 74(12): 991-995.
- 6) 消防庁. 平成26年度救急業務のあり方に関する検討会報告書. 2015. http://www.fdma.go.jp/neuter/about/shingi_kento/h26/kyukyu_arikata/02/houkokusyo.pdf (2016年11月22日アクセス可能).
- 7) Nagata I, Abe T, Nakata Y, et al. Factors related to prolonged on-scene time during ambulance transportation for critical emergency patients in a big city in Japan: a population-based observational study. BMJ Open 2016; 6(1): e009599.
- 8) Hanaki N, Yamashita K, Kunisawa S, et al. Effect of the number of request calls on the time from call to hospital arrival: a cross-sectional study of an ambulance record database in Nara prefecture, Japan. BMJ Open 2016; 6(12): e012194.
- 9) 鈴木 昌, 堀 進悟. 救急隊の現場滞在と病院搬送に長時間を要した患者の特徴. 日本臨床救急医学会雑誌 2010; 13(3): 303-309.
- 10) 山本俊郎, 鈴木範行, 伊巻尚平, 他. 横浜市における救急患者搬送の現状と問題点. 日本臨床救急医学会雑誌 2011; 14(1): 1-6.
- 11) 伊藤敏孝, 武居哲洋, 藤澤美智子. ER型中核病院への搬送前に他院で救急車受け入れ拒否(たらい回し)された症例の検討. 日本臨床救急医学会雑誌 2010; 13(1): 1-7.
- 12) 山岡 淳. 救急搬送における地域の諸条件と搬送時間の関連性. 経済社会学会年報 2015; 37(0): 94-103
- 13) 熊田恵介, 豊田 泉, 小倉真治, 他. 救急告示医療機関数の推移と救急隊現場滞在時間の推移からみた今後の救急医療体制のあり方に対する一考察: 大都市(東京)と地方都市(岐阜市)の状況から. 日本臨床救急医学会雑誌 2011; 14(3): 431-436.
- 14) 江原 朗. 時間帯・重症度別に見た成人および高齢者の救急搬送における医療機関への収容所要時間につ

- いて. 日本医師会雑誌 2015; 143(12): 2586-2592.
- 15) 山田浩二郎, 山本五十年, 宮田敬博, 他. 医師常駐型ドクターカー制度と救急搬送システムに関するフィールド研究. 日本臨床救急医学会雑誌 1994; 5(3): 261-270
- 16) 松本悠貴, 星子美智子, 森松嘉孝, 他. パーンアウトおよびワーク・エンゲイジメントの観点から分析したコンビニ受診と医師の疲労との関連性. 日本公衆衛生雑誌 2015; 62(9): 556-565.
- 17) 伊藤重二, 白崎信二, 布施田哲也, 他. 第22回研究助成賞受賞研究報告論文 地域中核病院における時間外2次救急の安全を確保するためのコンビニ受診抑制に対する取り組み. 月刊地域医学 2011; 25(2): 154-164.
- 18) 名越 究. 地域医療 栃木県の地域医療の現状. Dokkyo Journal of Medical Sciences 2013; 40(3): 205-211.
- 19) 山本保博, 有賀 徹, 島崎修次. 「救急医療を再構築するための提言」について. 日本救急医学会雑誌 2008; 19(12): 1123-1129.
-

Factors related to frequent emergency hospital refusal of ambulance transport calls

Mika KUMAGAI*, Naomi KITANO^{*,2*}, Erika KOMATSU^{3*},
Hiroyuki DOBA^{4*} and Masami UENO*

Key words : ambulance transport, difficulty of hospital choice, number of referrals, Major Diagnostic Category, secondary medical district

Purpose Among the factors that adversely affect the time needed for ambulance transport, one factor for which intervention is possible is the time it takes to choose a medical receiving facility. This research clarified the characteristics of the time, location, and severity of medical emergencies in which the choice of hospital was difficult.

Methods The research covered a 1-year period from January 1 through December 31, 2014, investigating all incidents of ambulance transport for patients in Wakayama Prefecture, except for those involving pediatric patients, amounting to a total of 41,574 incidents. Of those, the number of referrals was missing in 129 cases and the remaining 41,445 incidents were analyzed. Cases with 4 or more referrals were adopted as an indicator of difficulty in choosing a hospital. Using binary logistic regression analysis, odds ratios (ORs) with 95% confidence intervals (CIs) were computed for the times and locations of emergency calls, and the degree of injury or illness. A comprehensive analysis was performed, and stratified analysis by Major Diagnostic Category (MDC) was performed, examining external injuries, burns, and poisoning; nervous system disorders; digestive system, liver, biliary tract, and pancreatic disorders; respiratory disorders; and circulatory system disorders.

Results The distribution of numbers of referrals ranged from 1 to 12, and 79.6% of cases involved 1 referral, while cases with 4 or more referrals made up 3.5% of the total. In the overall analysis, for cases with 4 or more referrals, call times were examined using weekday working hours as a reference; all other times had high ORs (at 95%CI). The highest OR (95%CI) of 4.0 (3.2–5.0) was for late nights during weekends and holidays. Regarding the degree of injury or illness, using moderate and mild injuries as a reference, the number of referrals (3 times or fewer) was significantly lower for severe injuries and incidents of death (0.8;0.7–0.9). However, in the results of the stratified analysis by MDC, external injuries, burns, and poisoning; severe injury; and death each had an OR (95% CI) of 1.4 (1.0–1.8).

Conclusion The relationship between the time, location, and severity of medical emergencies was examined using the number of referrals as an indicator of difficulty with hospital choice in ambulance transport. This research clarified that cases late at night during weekends and holidays, and moderate and mild injuries caused the most difficulty, and that the problems depended on the secondary medical district.

* Research Center for Community Medicine, Wakayama Medical University

^{2*} Department of Public Health, Wakayama Medical University School of Medicine

^{3*} Wakayama prefecture

^{4*} Arida Municipal Hospital