

地域網羅的救急医療ビッグデータの解析による救急搬送改善の試み

片山 祐介

大阪大学大学院医学系研究科生体統御医学講座救急医学教室 医員

この度、研究助成をいただいて本研究を完結できましたので、それをご報告させていただきます。

【ポスター1】

まず背景です。

日本で近年救急搬送は増加しており、昨年のデータで言うと年間600万件救急搬送は起こっています。その結果として、119番要請から病院到着までの時間が延長する傾向にあって、中には報道で言う「たらい回し」のような事例があって、不幸な転帰になってしまっているという事案も多々見受けられます。

ただ、今回僕がこの研究を進めるにあたってリサーチクエスチョンと

して考えたのは、搬送時間の延長ということを言われるけれども、何が影響しているのかが全然分かっていない、ということでした。搬送時間帯や救急車の要請理由など、プレホスピタルの要因も影響しているのではないかとということを研究してみました。

本研究の目的は、大阪消防局の救急搬送記録を解析して、救急搬送先選定、つまり救急隊員が病院を選ぶのに影響する要因の検討を行うこととしました。

対象は、大阪市消防局に所属する救急隊によって搬送先、病院が選ばれた症例です。なので、除外基準としては、搬送を行わなかった不搬送症例や、掛かりつけの医者へ運んでくれといった依頼搬送例、つまり傷病者が搬送先を選定する症例は除外としましたし、病院間の転送に救急車が使われた事例は除外としました。

対象期間は2013年の1年間で、そのデータを解析しています。

【ポスター2】

研究デザインとしてはレトロスペクティブな観察研究で、方法は、大阪市消防局の救急搬送記録からプレホスピタルの要因と搬送困難例…今回の研究では搬送先の病院が決まるまでに連絡回数が5回以上の発生を搬送困難例と定義しましたが、その関係をロジスティック回帰分析で評価しています。

今回検討した病院前要因は、大きく三つに分けられます。

ポスター 1

背景

日本では近年、救急搬送件数が増加し、救急隊要請から病院到着までの時間が延長する傾向にある。搬送時間の延長には搬送先医療機関の決定までの時間も関係するが、発生時間帯、救急車要請理由などの病院前因子が搬送先医療機関選定にもたらす影響についてはこれまで明らかにされていない。

本研究の目的

大阪市消防局の救急搬送記録を解析し、救急搬送先選定に影響する病院前因子の検討を行うこと。

対象

対象：大阪市消防局に所属する救急隊が救急隊員により搬送先選定を行った事例。
除外基準：
不搬送・依頼搬送事例（かかりつけ医など傷病者等が搬送先を指定する事例）
転院症例・その他
対象期間：2013年1月1日～2013年12月31日

まずは時間的要因。例えば、発生時間帯。これは、昼間に呼んだものなのか、夜間帯に呼んだものなのか。当然、平日と祝祭日は違いますので、祝祭日であったかどうかとも検討しています。

次に地理的要因。例えば発生場所が自宅の場合なのか、道端、駅といった公共の場所なのか、職場なのか、それとも診療所や介護施設などの急変なのか、その他なのかといったところで地理的要因を解析しています。

また、一番問題になってくるのは傷病者の要因ですけれども、年齢、性別、外国人かどうか、GCS8点以下の場合は意識障害と定義して、意識障害を合併していたかどうか、そして、どうして救急車を呼んだのか、例えば急病なのか交通事故なのかといったものを解析対象としています。

【ポスター 3】

対象です。

1年間に大阪消防局が出動した全事例が221,139件あって、不搬送は45,000、依頼搬送は63,000、転院が11,000、これらを除外した、救急隊が医療機関を選定した事例が100,649例ありました。搬送連絡回数が5回未満、つまり4回以下で決まったのが88,449例あって、5回以上、つまり今回の搬送困難例と定義したのが12,200例存在しました。

【ポスター 4, 5】

2群の背景を多変量解析した結果が1-1と1-2になります。

まずは救急隊要請理由以外の要因を1-1に示していますが、年齢は5回未満の群と比べると5回以上の群で若干高齢な傾向にありました。区分を小児、成人、高齢者と分けてみますと、むしろ逆に小児が5回未満の割合が多かったということも分かりました。性

ポスター 2

大阪府ヘルスリサーチフォーラム

方法

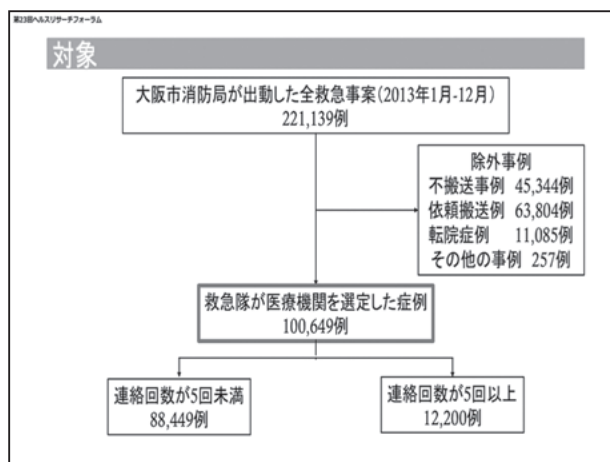
◆研究デザイン:後方視的観察研究

◆方法
大阪市消防局の救急搬送記録から病院前因子と搬送困難例(搬送先決定までの連絡回数が5回以上)の発生との関係をロジスティック回帰分析を用いて評価した。

◆今回検討した病院前因子

- 1.時間的因子:発生時間帯(日中帯:9時~17時、夜間帯:17時~翌9時と定義)
祝祭日(土日を含む)
- 2.地理的因子:発生場所(自宅、公共の場所、職場、診療施設、その他に分類)
- 3.傷病者因子:年齢、性別、外国人かどうか、意識障害の合併(GCS8点以下を意識障害と定義)、救急隊要請理由

ポスター 3



ポスター 4

大阪府ヘルスリサーチフォーラム

結果1-1 2群の背景(救急隊要請理由以外)

	連絡回数5回未満 (n=88,449)	連絡回数5回以上 (n=12,200)	P
年齢, median (IQR)	51(28-72)	54(34-73)	<0.001
年齢区分, n (%)			<0.001
小児(15歳未満)	5,444 (9.5)	471 (3.9)	
成人(15歳~64歳)	48,805 (55.2)	7,132 (58.5)	
高齢者(65歳以上)	31,200 (35.3)	4,597 (37.7)	
男性傷病者数, n (%)	48,586 (54.9)	6,871 (56.3)	0.004
外国人傷病者数, n (%)	191 (0.2)	54 (0.4)	<0.001
意識障害合併者数 (GCS≤8), n (%)	4,705 (5.3)	858 (7.0)	<0.001
発生場所, n (%)			<0.001
自宅	40,532 (45.8)	6,076 (49.8)	
公共の場所	38,650 (43.7)	5,093 (41.7)	
職場	2,646 (3.0)	192 (1.6)	
診療施設	484 (0.5)	55 (0.5)	
その他	6,137 (6.9)	784 (6.4)	
発生時間帯, n (%)			<0.001
日中帯(9:00am-5:00pm)	39,275 (44.4)	3,026 (24.8)	
夜間帯(5:00pm-9:00am)	49,174 (55.6)	9,174 (75.2)	
発生曜日, n (%)			<0.001
平日	57,569 (65.1)	6,866 (56.3)	
祝祭日(土日含)	30,880 (34.9)	5,334 (43.7)	

別は統計学的にnが多すぎるので有意差が出ていますが、2群でほとんど違いはありません。外国人は、今度は逆にnが少なすぎるのですが、パーセンテージでいうと約2倍存在したという結果になっています。意識障害の例に関しては若干、5回以上の群のほうが多かったという結果になりました。発生場所を見てみますと、5回以上の群は自宅が多くて、5回未満は公共の場所や職場が多かったといった結果になっています。発生時間帯で見

てみると、これは2群でも同じなのですが、やはり夜間帯のほうが多い。むしろ、5回以上の群は夜間帯が75パーセントを占めているという結果が分かりました。発生の曜日に関しては、5回未満の群と5回以上の群を比べると、祝祭日の発生が多かったことが分かりました。救急隊要請理由を見てみますと、急病、妊婦に伴う、火災、云々と、いっぱいあるのですけれども、5回以上の群で多かったのは傷害、例えば誰かに殴られた、刺されたといったものと、自損、自殺企図による救急要請が多かったということが分かりました。2群で119番から患者接触までの時間には差がありませんでしたが、救急隊要請から医療機関到着までの時間は5回以上の群で約倍くらいかかっているといったことが分かりました。

【ポスター 6, 7】

ロジスティック回帰分析の結果は2-1と2-2になります。

まず2-1の、救急隊要請理由以外の要因、つまり1-1がどれだけ影響していたかというもののロジスティック回帰分析の結果を示していますけれども、調整オッズ比が高かったのは高齢者、外国人であること、意識障害の合併です。発生場所に関してはあまり有意な結果は出ていません。あと、夜間帯の発生であるとか、週末、祝祭日の発生は搬送困難と関係していたことが分かりました。

ポスター 5

結果1-2 2群の背景(救急隊要請理由)			
救急隊要請理由, n (%)	連絡回数5回未満 (n=88,449)	連絡回数5回以上 (n=12,200)	P
急病	55,199 (62.4)	7,299 (59.8)	<0.001
産婦人科関連急病	1,028 (1.2)	26 (0.2)	
火災(自然災害含む)	167 (0.2)	27 (0.2)	
水難事故	29 (0.03)	2 (0.02)	
交通事故	12,119 (13.7)	1,311 (10.7)	
労災による外傷、中毒、疾病	1,087 (1.2)	124 (1.0)	
スポーツ時の外傷、疾病	697 (0.8)	78 (0.6)	
スポーツ観戦時の外傷、疾病	18 (0.02)	2 (0.02)	
窒息	402 (0.5)	57 (0.5)	
ガス中毒(労災、自損を除く)	12 (0.01)	6 (0.05)	
傷害による外傷	1,378 (1.6)	512 (4.2)	0.003
自身による大量服薬・ガス中毒	573 (0.6)	325 (2.7)	
自損・自損	433 (0.5)	103 (0.8)	
その他の損傷	15,307 (17.3)	2,328 (19.1)	
救急隊要請から患者接触までの時間, min, median (IQR)	6(4-7)	6(4-7)	
救急隊要請から医療機関到着までの時間, min, median (IQR)	29(23-37)	57(46-74)	<0.001

ポスター 6

結果2-1: 搬送連絡回数5回以上の発生と関連する因子			
	Adjusted OR	95% CI	P values
年齢階層			
小児(15歳未満)	0.375	0.340 0.414	<0.001
成人(15-64歳)	Ref		
高齢者(65歳以上)	1.107	1.061 1.156	<0.001
女性(男性と比較)	0.912	0.876 0.949	0.001
外国人であること	2.393	1.752 3.268	<0.001
意識障害の合併(GCS ≤8)	1.234	1.140 1.336	<0.001
発生場所			
自宅	Ref		
公共の場所	0.912	0.871 0.955	0.259
職場	0.645	0.550 0.758	<0.001
診療施設	0.834	0.627 1.109	0.212
その他	0.941	0.865 1.023	0.153
夜間帯での発生(日中帯での発生と比較)	2.426	2.321 2.536	<0.001
週末及び祝祭日での発生(平日の発生と比較)	1.362	1.262 1.470	<0.001

ポスター 7

結果2-2: 搬送連絡回数5回以上の発生と関連する因子(救急隊要請理由)			
救急隊要請理由(要請理由が急病と比較)	Adjusted OR	95% CI	P values
急病	Ref		
産婦人科関連急病	0.234	0.158 0.347	<0.001
火災(自然災害含む)	1.137	0.753 1.716	0.499
水難事故	0.413	0.098 1.749	0.230
交通事故	0.933	0.870 1.000	0.050
労災による外傷、中毒、疾病	1.415	1.157 1.731	0.001
スポーツ時の外傷、疾病	1.253	0.986 1.594	0.065
スポーツ観戦時の外傷、疾病	1.068	0.245 4.660	0.930
窒息	1.154	0.870 1.532	0.320
ガス中毒(労災、自損を除く)	3.281	1.201 8.965	0.020
傷害による外傷	2.662	2.390 2.966	<0.001
自身による大量服薬・ガス中毒	4.527	3.921 5.228	<0.001
自損・自損	1.708	1.369 2.130	<0.001
その他の損傷	1.214	1.152 1.279	<0.001

一方で、救急隊要請理由…どうして救急車を呼んだのかといった解析の結果ですけれども、労災とか、ガス中毒、傷害、自殺企図による大量服薬・ガス中毒、自損に伴うけがといったものが搬送困難と関連していたことが分かりました。

【ポスター8】

本研究の考察です。

まず、時間的要因は、発生時間帯は祝祭日であることが搬送困難例と関連していました。当然これは、平日と比べると診療しているスタッフの量も減りますし、診療している医療機関の数も減るため、救急の需要に対するリソースが不足していることから病院選定が困難になっていることが考えられます。

次に外国人ですけれども、日本語以外の言語に対応できる病院は限られていて、大阪でも大体2、3カ所しかなく、これは詳しく調べたわけではないのですが、日本全国でも10カ所程度しかないということからすると、近年の外国人観光客とか労働者が増加している状況だと、今後こういったものは改善が必要かなと考えています。

救急隊員の要請理由に関してですが、ガス中毒とか自損による中毒、けがといったものが搬送困難例と関係していましたが、これはガス中毒になると専門的な治療が必要になってくるので救命センターでしか受けることができない、また、自損や自損に伴うけがは、精神科によるサポートが必要になってくるので、身体科だけの治療では完遂できないので、医療機関の収容に影響を及ぼしているのではないかなと考えられました。

最後に、傷害による外傷が搬送困難とも関係していたのですけれども、これも自分が2次病院、3次病院に勤めていたから分かるのですが、犯罪と関連している事例でも、警察は医療機関の警備にはなかなか非協力的なところがあって、そういったことが十分確立できていないことが、病院の患者さんの収容に影響を与えているのではないかと考えられます。

【ポスター9】

本研究のまとめです。

大阪市における救急搬送困難の発生には時間的要因、傷病者の要因、要請理由が関連していることが明らかになりました。

本研究は論文発表もして、本研究をもとにスマートフォンアプリを使っ

ポスター 8

第33回日本救急医学会総会

考察:各因子と搬送先選定困難例の発生との関係性

◆ 時間的因子:発生時間帯、祝祭日

発生時間帯が夜間帯や祝祭日であることと搬送先選定困難は強く関連していた。

⇒これは、日中帯や平日と比べると診療している医療機関数が少ないことから、需要に対するリソース不足から選定を困難にしていると考えられる。

◆ 傷病者因子:外国人

外国人であることが搬送先選定困難と強く関連していた。

⇒大阪市では日本語以外の言語に対応可能な救急医療機関が必要に對して少ないためと考えられる。近年の外国人観光客や労働者の増加によるものと解釈できるが、今後その改善が必要である。

◆ 救急隊要請理由

・「ガス中毒」「自身による大量服薬・ガス中毒」「自傷による外傷」が搬送先選定困難と強く関連していた。

⇒専門的な治療を要したり、精神科のサポートが必要等の身体に対する加療だけでは完結しない場合、医療機関への収容に影響を及ぼすと考えられる。

・「傷害による外傷」であることが搬送先選定困難と強く関連していた。

⇒犯罪などに関連する事例において、医療機関の警備などの警察との協力が十分に確立できていないことが医療機関の収容に影響を与えていると考えられる。

ポスター 9

第33回日本救急医学会総会

研究のまとめ

◆ 大阪市における救急搬送困難例の発生には、

時間的因子:夜間・祝祭日の傷病者

傷病者因子:高齢者・意識障害・外国籍

救急隊要請理由:ガス中毒・労災・傷害事例・自損事例

等の要因が関連していた。

◆ 今後、傷病者の救急搬送を円滑に行っていくためには、上記の要因を踏まえた救急医療体制の構築・改善が求められる。

◆ 本研究は第43回日本救急医学会総会パネルディスカッション(2015年10月21日東京)にて発表し、下記論文に掲載された。

Yusuke Katayama, Tetsuhisa Kitamura, Kosuke Kiyohara, et al. Factors associated with the difficulty in hospital acceptance at the scene by emergency medical service personnel: a population-based study in Osaka City, Japan. *BMJ Open* 2016;6:e013849. doi:10.1136/bmjopen-2016-013849

た搬送困難の改善の試みを今、行っているところです。まだデータをまとめきれていないのですが、約25パーセントの改善効果を認めているといったところです。

質疑応答

会場： 大変興味深いご発表だと思います。出てきたロジスティック回帰分析の結果を拝見して、数字の高いところを見ると、やはり社会的弱者の人たちへのケアがうまくできていないということと休祭日という曜日の問題もありますけれども、ポピュレーションとすると外国人、精神障がい者が非常に弱い。これは「できていませんでした」じゃ済まないの、それを今後どうするかが絶対大切です。総合病院であれば、英語、韓国語、中国語による診療が普通にできるような将来を作るためには、医学教育の中に英語を入れていくとか、別の言語を入れていくとか、あるいは、精神障がいに対しても皆さん普通になじめるようなことをしていく、というようなことをしていかなないと絶対に変わりません。データは大切なので、ぜひ前に行くことを、先生がたにやっていただきたいなと思いました。

片山： この発表内容は、行政が主管している部局の「救急医療対策どうするのか」といったところにもフィードバックは返していて、当然、問題意識も分かる、結果も出てきた、「じゃあ、どうすんねん」といったところが今後の課題だと思います。例えば、できるところだったら、外国人の通訳を配置するのはできると思いますが、では土日祝日、夜間もできるのかとなってくると、コストもかかってくるので、それは行政として検討してくださいということはフィードバックしています。

会場： こういうレトロなことをやっていくにあたって、22万はかなり数が多いのですが、ICのようなことはどうなのでしょう。こういう場合、僕は、病院の中に公示文書を出せという話になって、同意書の代わりにしろとIRBから言われるのです。4月に法改正があって、こういうことって余計厳しくなってきたなと最近痛感しているのですが、これに関しては、どういうふうな…

片山： まず、今回の研究では個人情報に含まれていません。まあ、定義はややこしくなるのですが。

会場： 疾患ですね。

片山： いわゆる個人を特定できる情報を個人情報と定義した場合、年齢や住所を含んで

いないです。かつ、これは行政部局の、大阪市が集めた行政資料としてわれわれが提供を受けているという整理です。大阪市でもガバナンスとしてこれは個人情報じゃない、行政資料だから提供していいですよ、と。阪大のIRB、倫理委員会を通すときも、「これは氏名とか住所とか、個人を特定できるような情報は含んでません、行政から提供される行政文書です」という形で整理をしています。

座長： だんだん研究もやりづらい時代になってきて、つらいところですよ。

外国語の話ですけど、多分神奈川県が一番、医療に関する外国人の通訳のNPOとかを盛んにやっています。先日、ある学会でその方々と一緒に話をしたときに、彼らの仕事を進めていくにあたって、英語だけではやっぱり難しいんですよ。いろいろなマイナーな言語がいっぱい出てくるし、途上国の方々もいっぱい来ているので。タガログ語だとか中東の言葉とかができないと、「通訳」と言っただけで意味がないのです。通訳のことをいろいろやっておられるNPO法人の方々は、実は大きい障壁は病院とか医療者自身だと言われました。

つまり、僕も救急で電話がかかってきて「日本語しゃべれない患者です」と言われると、「えっ」となって、敷居を上げてしまうわけです。多分ほとんどの先生がたがそうだと思うのです。だけどその行動自体が、全体的にはこのことの改善を遅らせている大きい要因になっている。だから、われわれ自身がちゃんとそれを診る、そのためにはこれが必要だから通訳が要るんだとか、こういうところに資源投下してもらわなくては困るんだ、というほうに行かなければいけないのに、先にもう僕ら自身がプロテクトしてしまう。多くの医療機関がそのようにプロテクトしてしまう。そういうことが、多分このことの障害の1つですね。警察絡みなら自殺ですが、これ、「当然、精神科の先生が関与してくれないと駄目で」とか、最初から引き気味になるという話もある。医療者自身が、そういうものも含めて、傷ついた人とか病んだ人を診るのがわれわれのミッションなんだという意識が出だしにあって、「なので、やってくれよ」といかないと、なかなか進みにくい話でもあるんだなと、最近僕が感じたことです。以上、コメントです。