

科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）研究成果報告書

平成 25 年 6 月 18 日現在

機関番号：23102

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2011～2012

課題番号：23659252

 研究課題名（和文） 救急隊出動から医療機関への搬送に要する時間の地域差と心血管死亡率
地域差との関係

 研究課題名（英文） An ecological study on relationship between emergency response time
and mortality statistics for cardiovascular disease.

研究代表者

田邊 直仁 (TANABE NAOHITO)

新潟県立大学・人間生活学部・教授

研究者番号：40270938

研究成果の概要（和文）：救急隊の所要時間（通報から搬送先到着まで）が長い地区群では脳血管疾患の死亡リスクが高い傾向がみられた。脳卒中治療拠点 9 施設を仮想搬送先として設定し、想定される仮想搬送先への推定搬送時間（脳卒中所要時間）が長い地区群で脳血管疾患の死亡リスクが高いことが確認された。その地区群に脳卒中治療拠点を 1 カ所新設した効果をシミュレーションしたところ、同地区群の脳卒中所要時間は平均 4.5～5 分短縮され、脳血管疾患死亡リスクは約 20%低減できる可能性が示唆された。

研究成果の概要（英文）：We retrospectively analyzed the response time of emergency teams (EmAT) in Niigata City according to geographical distribution using 25,713 ambulance records for 2007 and 2008. When these data were compared to the area-specific mortality statistics, we found that the risk of mortality from cerebrovascular disease (CbrVD) was high in areas where emergency response teams took a long time to transfer patients to hospitals. Subsequently, we selected 1043 stroke cases from all ambulance records for our simulation study. In Niigata City, there are 9 major emergency hospitals for stroke management. We presumed that patients who experienced stroke would be admitted to any of these hospitals and thus calculated the estimated EmAT (eEmAT) for transfer to each hospital. When 22 areas in Niigata City were classified into 4 groups on the basis of eEmAT, the average eEmAT in the area-group with the longest eEmAT was higher by 12 minutes than that for the area-group with the shortest eEmAT. This disparity could be reduced by an average of 4.5 minutes if an additional major hospital would be established in the areas with the longest eEmAT, which could result in the reduction of CbrVD-related mortality rates by 20%.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
交付決定額	2,000,000	600,000	2,600,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：社会医学、公衆衛生学・健康科学

キーワード：疫学

1. 研究開始当初の背景

心血管疾患では救急医療が救命率に大きく影響する。例えば急性心肺停止では事象の発生から電氣的除細動までの時間が短いほど救命率が高い。また脳卒中や急性心筋梗塞では発症から救急医療開始までの時間が予

後に影響する。よって地域の救急医療アクセスビリティなどの救急医療体制整備状況が心血管疾患の死亡率、ひいては全死因死亡率にも影響する可能性がある。しかし救急医療体制の地域差と心血管疾患リスクの地域差の関連については明確にされていない。

2. 研究の目的

救急隊の救急事例覚知から病院到着までにかかる所用時間（救急隊活動時間）の地域差の改善が循環器疾患死亡リスクの地域差解消に与える効果、さらには全市の循環器死亡率低下に与える効果を推定する。

3. 研究の方法

(1) 救急医療アクセシビリティと死亡リスクの関連

新潟県新潟市における平成19年4月～平成20年3月の救急隊出動事例（40歳以上）25,713件（昨年度報告から訂正）の発生場所（町丁目レベル）、出動救急ステーション、搬送先医療機関、各事例の救急隊活動時間（通報から搬送先到着まで）をGISデータベース化した。

① 実搬送時間による分析

新潟市では区役所や地区事務所の所管によって設定した22の地区について、平成18～19年の死因別死亡統計値が性・年齢階級別に公表されている。この22地区について全救急隊出動事例の平均救急隊活動時間を計算し、この時間によって22地区を4地区群に分類した（短い順に、実Q1～実Q4）。その際、各群の40歳以上人口がほぼ同じになるように設定した。この4地区群について、新潟市全市を基準とした標準化死亡比（SMR）を、全死亡、全循環器疾患、全脳血管疾患、脳梗塞、出血性脳卒中（脳出血とも膜下出血）、虚血性心疾患、急性心筋梗塞、心不全、不整脈、がん、各々について計算して、救急隊活動時間との関連を検討した。

② 急性期治療拠点病院への推定救急隊所用時間による分析

新潟市内で急性心筋梗塞と脳卒中の急性期治療を担当している主要病院各8施設、9施設（治療拠点）を仮想搬送先として設定し、各発生場所から直近の治療拠点まで搬送する推定救急隊活動時間をArcGIS（ESRI社）のネットワークアナリストによる推定搬送距離から計算し、22地区を推定救急隊所用時間の平均値によって4群に分類した（各、短い順に心Q1～心Q4、脳Q1～脳Q4）。心Q1～心Q4各地区群における虚血性心疾患と急性心筋梗塞のSMR、脳Q1～Q4各地区群における全脳血管疾患、脳梗塞、出血性脳卒中のSMRを地区群間で比較した。

(2) 脳卒中拠点病院新設による脳卒中救急医療アクセシビリティと脳血管疾患死亡リスク改善のシミュレーション

脳Q4群の地区に脳卒中の治療拠点を1カ所新設した場合の効果をシミュレーションした。新設治療拠点は、公立病院から経営を受け継いだケアミックス型の私立病院に仮設定した。

① 全搬送例によるシミュレーション

全搬送例を脳卒中症例と想定し、直近の脳卒中拠点病院に搬送すると仮定して脳卒中所要時間を推定した。推定は、脳卒中拠点病院が現9病院のままの場合と、脳Q4地区に新設した場合の2通り推定し、新設した場合の脳卒中所要時間の短縮幅を検討した。

② 脳卒中症例のみでの検討

より実態に近づけるため、脳卒中救急例1043件に限定した分析を加えた。第三次救急医療機関である2病院への搬送例は同じ病院へ、他の事例は直近の脳卒中治療拠点に搬送されると仮定してシミュレーションした。

4. 研究成果

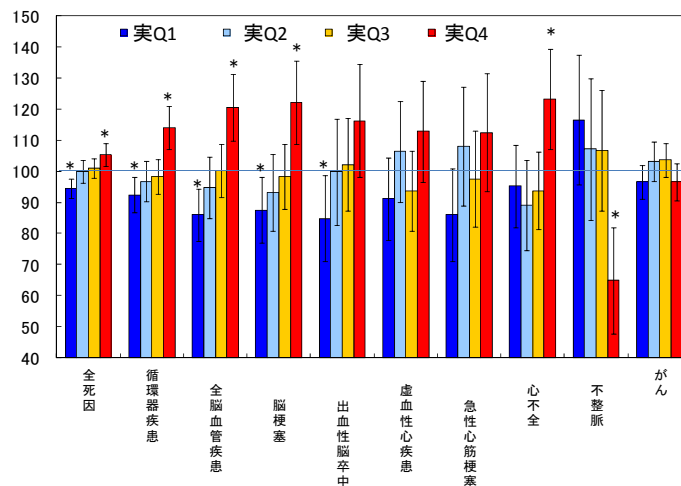
(1) 救急医療アクセシビリティと死亡リスクの関連

① 実搬送時間による分析

22地区の平均救急隊活動時間は32.3分～50.9分であった。22地区を所要時間の長さによって4分した地区群のうち、実Q1群には3地区（40歳以上人口130,742人）、実Q2群には4地区（同、99,077人）、Q3群には4地区（同、95,060人）、Q4群には11地区（同、95,060人）が群分けされた。

SMRは、全死因、循環器疾患、全脳血管疾患、脳梗塞、出血性脳卒中では救急隊活動時間が長い群ほどSMRが高くなる関係が認めら

図1. 救急隊活動時間別SMR（新潟市全体=100）と95%信頼区間



SMR=100との差の有意確率 * P<0.05

れ、いずれも全 Q1 群では SMR が 100 より有意に低く、出血性脳卒中を除いて全 Q4 群で有意に高かった (図 1)。

全 Q4 群では心不全の SMR が有意に高く、不整脈の RSMR が有意に低かったが、全 Q4 群の地区では突然死症例のうち心拍のあるうちに医療機関に到着する症例が少なく、心拍停止後に到着する症例が多い事を表している可能性がある。

②急性期治療拠点病院への推定救急隊所用時間による分析

各地区の急性心筋梗塞の拠点病院への推定救急隊活動時間の平均値で 22 地区を 4 群に分類した分析では (短い方から心 Q1~心 Q4)、急性心筋梗塞の SMR が心 Q1 (88, P=0.200) と心 Q2 (99, P=0.829) で 100 より低く、心 Q3 (107, P=0.446)、心 Q4 (106, P=0.491) で高い傾向を示したが、いずれも統計学的には有意ではなかった。

一方、脳卒中の拠点病院への推定救急隊活動時間の平均値で 4 分類した分析では (短い方から脳 Q1~脳 Q4)、脳 Q1 において全脳血管疾患、脳梗塞、出血性脳卒中の SMR が有意に 100 より低く、脳 Q4 で有意に高かった。

表1. 脳卒中の急性期治療拠点病院への搬送に要する推定救急隊活動時間別の脳血管疾患SMR

	SMR(新潟市全体=100)			
	脳Q1	脳Q2	脳Q3	脳Q4
全脳血管疾患	86 (P=0.006)	95 (P=0.263)	96 (P=0.440)	122 (P<0.001)
脳梗塞	89 (P=0.080)	90 (P=0.070)	99 (P=0.915)	122 (P<0.001)
出血性脳卒中	82 (P=0.036)	103 (P=0.700)	92 (P=0.303)	122 (P=0.008)

P: SMR=100との差の有意確率

(2) 脳卒中拠点病院新設による脳卒中救急医療アクセスビリティと脳血管疾患死亡リスク改善のシミュレーション

脳 Q4 地区に脳卒中の拠点病院を新設した場合の救急隊活動時間短縮効果を検討した。

全搬送事例の発生点を脳卒中発生可能性ポイントとして仮定して検討した場合では、拠点病院への搬送に要する脳 Q4 地区群での救急隊活動時間の推定値は、現状では 39.7 分であるのに対し、脳 Q4 地区群に拠点病院を 1 カ所新設した場合には 34.6 分となり、平均 5.1 分短縮した (表 2)。

表2. 脳卒中の急性期治療拠点病院新設による救急隊活動時間短縮効果の推定(全搬送例での推定)

	救急隊活動時間(分)			
	脳Q1	脳Q2	脳Q3	脳Q4
搬送数	7580	6115	7133	4885
Simulation				
(1)拠点新設前	27.1	30.4	31.7	39.7
(2)拠点新設後	27.1	30.4	31.7	34.6
平均短縮時間	0.0	0.0	0.0	5.1

Simulation: 直近の拠点病院へ搬送されることを仮定して推定

さらに、脳卒中による搬送事例に限定して

検討した (表 3)。なお三次救急病院へ搬送された症例はそのまま同じ病院へ搬送され、残る症例は直近の拠点病院へ搬送されると仮定した。

表3. 脳卒中の急性期治療拠点病院新設による救急隊活動時間短縮効果の推定(脳卒中例のみでの推定)

	救急隊活動時間(分)			
	脳Q1	脳Q2	脳Q3	脳Q4
搬送数	280	221	326	216
実際の活動時間	30.2	31.9	37.9	42.2
Simulation				
(1)拠点新設前	27.5	29.4	34.0	38.7
(2)拠点新設後	27.5	29.4	34.0	34.1
平均短縮時間	0.0	0.0	0.0	4.5
短縮した人数	0	0	0	118

Simulation: 三次救急病院への搬送例は同じ病院へ、他の症例は直近へ搬送されることを仮定して推定

実際の活動時間では直近病院以外への搬送が反映されるため、拠点病院新設前の Simulation (1) との比較では Simulation (1) の方が 3 分程度短い値であった。

Simulation (1) と、拠点病院新設を仮定した Simulation (2) との比較では、脳 Q4 地域群で推定救急隊活動時間が平均 4.5 分短縮し、脳 Q3 群とほぼ同じ値になった。また、搬送された 216 例中、過半数の 118 例で推定救急隊活動時間の短縮がみられた。

救急隊活動時間の短縮は救急隊で搬送される症例だけではなく、地域における救急医療へのアクセシビリティを反映していると考えられる。よって脳卒中急性期医療へのアクセスの改善は地域全体の死亡リスク低減に寄与すると考えられる。脳血管疾患死亡リスクの地域差が救急医療へのアクセシビリティのみに起因していると仮定した場合、脳 Q4 地区群の死亡リスクは脳 Q3 地区群と同程度まで改善される可能性がある。この前提に立った場合には、脳 Q4 地区群の脳血管疾患死亡リスクを約 20%低減できる可能性が示唆された。また新潟市における平成 18~19 年の脳血管疾患死亡 (40 歳以上) の 27.6%が脳 Q4 地区群住民であった。この死亡数が 20%減少すると仮定した場合、新潟市全体の脳血管疾患死亡率を約 5.5%減少できる可能性がある。

ただし脳血管疾患死亡リスクの地域差に救急医療へのアクセシビリティ以外の要因がどの程度寄与しているか不明であり、この点にも考慮した検討が必要である。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 0 件)

[学会発表] (計 0 件)

[図書] (計 0 件)

[産業財産権]

○出願状況（計 0件）

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

○取得状況（計 0件）

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕 特記事項なし

6. 研究組織

(1) 研究代表者

田邊 直仁 (TANABE NAOHITO)
新潟県立大学・人間生活学部・教授
研究者番号：40270938

(2) 研究分担者

斎藤 玲子 (SAITO REIKO)
新潟大学・医歯学系・教授
研究者番号：30345524
木村 義成 (KIMURA YOSHINARI)
大阪市立大学・文学研究科・准教授
研究者番号：20570641

(3) 連携研究者 なし