

令和元年5月20日現在

機関番号：17102

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2016～2018

課題番号：16H05247

研究課題名(和文) 救急搬送及び入院治療データの分析による救急医療システムの検討

研究課題名(英文) A study on emergency care system on the basis of emergency transports and in-hospital care data

研究代表者

萩原 明人 (Hagihara, Akihito)

九州大学・医学研究院・教授

研究者番号：50291521

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 5,100,000円

研究成果の概要(和文)：今後、わが国では高齢化が進み、救急搬送から治療までを含む救急医療サービス需要の一層の増加が予想される。そこで、本研究では、効率的な救急医療システムの構築に資する知見を獲得する目的で、救急搬送および入院治療データを用い、迅速・適切な救急搬送システム、および、効果的な治療法の検討を行った。救急搬送を要する疾患の予後は搬送時間と入院後の治療の影響を受ける。しかし、高度な治療が行える医療施設は限られており、搬送時間と高度な入院治療はトレードオフの関係になっている。本研究では急性疾患のデータを用い、救急搬送時間、病院到着までの効果的な処置等について包括的に検討し、実務的に意義のある知見が得られた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

わが国は本格的な高齢化社会を迎え、効率的な救急医療体制の整備が不可欠となっている。救急搬送需要は既に救急搬送能力を超えているといわれており、効率的な体制の整備が不可欠である。また、救急患者は搬送時間と入院後の治療が予後に大きく影響する。しかし高度な医療を提供できる医療施設は限られており、搬送時間と入院後の治療はしばしばトレードオフの関係にある。本研究で得られた知見は効率的な救急医療体制のあり方を考えるうえで有益であり、社会的な意義を有していると思われる。

研究成果の概要(英文)：In Japan, it is expected that demand for emergency medical services will increase due to advancement of aging society. Thus, in order to obtain findings conducive to the construction of effective emergency care system, we used emergency transport and in-hospital care data, and evaluated factors related to effective emergency transport system. We also identified factors related to effective care for acute patients who were transported by an ambulance car. The care outcome of an emergency patient is largely influenced by transportation time and inpatient care. In an actual setting, however, medical facilities which can provide advanced care is limited in number. Thus, transportation time and advanced care is in a trade-off relation. In this study, we analyzed emergency patient data, which includes transportation time, prehospital medical intervention, and in-hospital care, and obtained findings effective in constructing an effective emergency transportation and medical care system.

研究分野：社会疫学

キーワード：救急医療 救急医療体制

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

近年、我が国では救急出動や救急搬送の需要が大幅に増加し、搬送能力の限界に近づきつつある。今後、高齢化によって搬送から治療までを含む救急医療サービス需要の一層の増加が予想されることから、効率的な救急医療システムの構築に資する新たな知見の獲得が重要である

2. 研究の目的

本研究では、自治体の救急患者の搬送と入院治療のデータを用い、迅速・適切な救急搬送システム及び効果的な治療法の検討を行うことを目的とする。

3. 研究の方法

- (1) 自治体の救急患者の搬送と入院治療のデータを突合させ、救急搬送、病院到着前の処置、病院到着後の治療要因と患者アウトカムの関連を多変量モデルを用いて検討する。
- (2) 総務省消防庁の病院外心肺停止症例に関するウツタインデータと気象データを突合させ、救急搬送、病院到着前の医学的処置、気象の要因と患者アウトカムの関連を多変量モデルを用いて検討する。

4. 研究成果

(1) 脳卒中患者の予後は発症から病院到着までの搬送時間と病院到着後の治療内容の影響を受ける。脳卒中の場合、血栓溶解剤の使用と外科的な血栓回収処置が行われ、両方の処置を行った場合に患者の予後が大幅に改善される。しかし、血栓回収療法は高度な設備を備え一定の経験を有する医師が複数在籍する医療施設に限られる。そのため、脳卒中患者が発生した場合、搬送時間を重視して直近の医療施設に搬送するか、治療内容を重視して搬送時間が長くかかっても血栓回収療法まで行える遠方の医療施設に搬送するかは、いわばトレードオフの関係にある。わが国では、脳卒中治療において、発症から病院到着までの搬送時間、治療内容、患者の予後の関係についての知見が確立していなかった。今回の我々の研究では、医療施設の機能スコア(CSC スコア)は患者の死亡率と関連しており、高い機能スコアを有する医療施設への搬送は患者の予後の改善と関連していた。また、医療施設までの搬送時間の延長は患者の予後の低下と関連していた。結論として、脳卒中患者の1か月死亡率を減少させるためには、救急搬送時間の短縮よりも、血栓回収療法が可能な医療施設への搬送を優先させる必要性が示唆された。

(2) 病院外心肺停止(OHCA)患者に対する蘇生治療として、2相性波形の除細動器を用いた早期の心肺蘇生が有効とされている。除細動器は波形が単相性と2相性の2種類があるが、今日まで、除細動器の波形と除細動回数等の要因との交絡が患者アウトカムに及ぼす影響については知見が得られていない。そこで、除細動波形と発症から除細動までの時間及び、除細動回数の交絡が患者の蘇生アウトカムに及ぼす影響について検討した。本研究は2005年から2014年までわが国の病院外心肺停止(OHCA)症例を用いた観察研究である。除細動器の波形と除細動までの時間または除細動回数の交絡が患者アウトカムに及ぼす影響は加法スケール(relative excessive risk due to interaction, RERI)および乗法スケール(ratio of odds ratios (ORs))を用いて評価した。患者アウトカムの指標として、病院到着前の心拍再開(ROSC)、1か月生存、及び、1ヶ月後の脳機能(CPC)(1, 2)を用いた。基準に適合する症例は71, 566例あった。除細動波形と除細動までの時間の交絡については、ROSCのORsは0.84(0.75-0.94)で、除細動までの時間のROSCへの影響は除細動波形によって悪化することが示唆された。除細動波形と除細動回数の交絡は、CPC(1, 2)のRERIは0.25(-0.47 to -0.06)、ORsは0.79(0.67 - 0.93)で、除細動回数のCPCへの影響は除細動波形によって悪化することが分かった。以上より、除細動波形にかかわらず、除細動回数の増加はROSCの低下と関連していることが分かった。しかし、2相性波形の場合のみ、除細動回数の増加は1か月生存率、及び、1ヶ月後のCPC(1, 2)の上昇に関連していることが分かった。実務的には、2回以上除細動を行う場合は、長期予後の観点から、2相性除細動器の方が単相性除細動器よりも有効であることが示唆された。

(3) 患者が病院外心肺停止(OHCA)を発症した場合、その場に居合わせた通行人の速やかな心肺蘇生が有効であることが分かっている。通常、通行人は患者を目撃した後に119番通報をし、電話を受けた通信指令員は通報者に蘇生の指示を行う。しかし、この通信指令員による指導の有効性は不明で、有効、無効のいずれの場合であっても、その理由も分かっていない。そこで、我々は通信指令員の指導を受けた場合と、受けていない場合の心肺蘇生と患者予後の関係について検討した。本研究では全国の病院外心肺停止症例のウツタインデータを使用した。患者の年齢は18歳から100歳で、2005年から2014年のデータを使用し、通信指令員の指導を受けて心肺蘇生を行った群と受けずに心肺蘇生を行った群はプロペンシティブ・スコアでマッチングを行った。アウトカム指標は病院到着前の心拍再開(ROSC)、1ヶ月後の脳機能(CPC)(1, 2)であった。研究期間中に1176351件のOHCAが発生し、そのうち87400症例が解析の基準を満たした。プロペンシティブ・スコアでマッチングした集団では、通信指令員の指導を受けた心肺蘇生は、そうでない場合に比べ、ROSC(OR=0.87, 0.78-0.97)、1か月生存(OR=0.81、

0.65 1.00)、CPC(1,2)(OR=0.64, 0.43 0.93)の全てのアウトカム指標と負の関連を示していた。以上から、通信指令員の指導を受けた心肺蘇生は、そうでない場合と比べ、蘇生効果が低く、その原因は心肺蘇生の質の低さによることが示唆された。

(4) 欧米では大きなスポーツ大会の際に病院外心肺停止(OHCA)症例が増加することが報告されている。もしわが国でも同様の傾向が確認されれば、効率的な救急医療システムを構築するうえで、対応を準備する必要がある。そこで大相撲開催中とそれ以外の時期の病院外心肺停止(OHCA)症例の発症件数を比較した。データは2005年から2014年の病院外心肺停止(OHCA)症例に関するウツタインデータを用いた。対象地域は東京都内で、対象症例は18歳から110歳の心原性の病院外心肺停止とした。解析はポアソンモデルを使用し、相撲開催日とそれ以外の日のOHCA発症リスク比を、性別、年齢階層別に検討した。その結果、相撲開催日には全体で9%の病院外心肺停止(OHCA)の発生率の増加が見られ、75歳から110歳では13%の発生率の増加が見られた。この結果を確認するため、別の集団や解析手法を用いた更なる検討が必要と思われる。

<引用文献>

総務省消防庁、平成28年度版 救急・救助の現況。

日本救急医療財団心肺蘇生法委員会、改訂5版 救急蘇生法の指針、へるす出版、2015年。

5. 主な発表論文等

[雑誌論文](計21件)

1. Onozuka D, Hagihara A. Spatial and temporal variation in emergency transport during periods of extreme heat in Japan: A nationwide study. *Science of the Total Environment* 2016; 544:220-229.
2. Onozuka D, Hagihara A, Nishimura K, Kada A, Nakagawara J, Ogasawara K, Ono J, Shiokawa Y, Aruga T, Miyachi S, Nagata I, Toyoda K, Matsuda S, Suzuki A, Kataoka H, Nakamura F, Kamitani S, Nishimura A, Kurogi R, Sayama T, Iihara K, the J-ASPECT Study Collaborators. Prehospital antiplatelet use and functional status on admission of patients with non-haemorrhagic moyamoya disease: a nationwide retrospective cohort study (J-ASPECT study) *BMJ Open* 2016; 6:e009942 doi:10.1136/bmjopen-2015-009942.
3. Onozuka D, Hagihara A. Spatiotemporal variations of extreme low temperature for emergency transport: A nationwide observational study. *International Journal of Biometeorology* 2016; 61(6):1081-1094.
4. Hagihara A, Onozuka D, Hasegawa M, Nagata T, Abe T, Nabeshima Y. Resuscitation outcomes of reproductive-age females who experienced out-of-hospital cardiac arrest. *European Heart Journal: Acute Cardiovascular Care* 2017; 6(2):121-129.
5. Onozuka D, Hagihara A. Extreme temperature and out-of-hospital cardiac arrest in Japan: A nationwide, retrospective, observational study. *Science of the Total Environment*. 2017; 575:258-264.
6. Onozuka D, Hagihara A. Associations of day-to-day temperature change and diurnal temperature range with out-of-hospital cardiac arrest. *European Journal of Preventive Cardiology*. 2017; 24:204-212.
7. Onozuka D, Hagihara A. Out-of-hospital cardiac arrest attributable to sunshine: A nationwide, retrospective, observational study. *European Heart Journal - Quality of Care and Clinical Outcomes* 2017; 3(2): 107-113.
8. Onozuka D, Hagihara A. Out-of-hospital cardiac arrest attributable to temperature in Japan. *Scientific reports* 7, 39538, 2017.01. doi:10.1038/srep39538
9. Onozuka D, Hagihara A. Spatiotemporal variations of extreme low temperature for emergency transport: A nationwide observational study. *International Journal of Biometeorology* 2017; 61(6):1081-1094.
10. Nagata T, Abe T, Hasegawa M, Hagihara A. Factors associated with the outcome of out-of-hospital cardiopulmonary arrest among people over 80 years old in Japan. *Resuscitation* 2017; 113:63-69.
11. Onozuka D, Hagihara A. Within-summer variation in out-of-hospital cardiac arrest due to extremely long sunshine duration. *International Journal of Cardiology* 2017; 231:120-124.
12. Onozuka D, Hagihara A. Spatiotemporal variation in heat-related out-of-hospital cardiac arrest during the summer in Japan. *Science of the Total Environment* 2017; 583:401-407.
13. Hagihara A, Onozuka D, Ono J, Nagata T, Hasegawa M. Age × sex interaction effect on resuscitation outcomes in patients with out-of-hospital cardiac arrest. *Am J Cardiol* 2017; 120(3):387-392.

14. Onozuka D, Hagihara A. Solar radiation and out-of-hospital cardiac arrest in Japan. Environmental Pollution 2017; 230:46-52.
15. Hagihara A, Onozuka D, Nagata T, Hasegawa M, Abe T. Effects of advanced life support on patients who had cardiac arrest outside of hospital and were defibrillated. American Journal of Emergency Medicine (2017), <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajem.2017.07.018>
16. Hagihara A, Onozuka D, Nagata T, Hasegawa M. Interaction of defibrillation waveform with the time to defibrillation or the number of defibrillation attempts on survival from out-of-hospital cardiac arrest. Resuscitation 2018; 122:54-60.
17. Onozuka D, Hagihara A. Extreme influenza epidemics and out-of-hospital cardiac arrest. International Journal of Cardiology 2018; 263:158-162.
18. Onozuka D, Hagihara A. Out-of-Hospital Cardiac Arrests During the Japanese Professional Baseball Championship Series. American Journal of Cardiology 2018; 121(12):1471-1476.
19. Hagihara A, Onozuka D, Shibuta H, Hasegawa M, Abe T, Nagata T. Dispatcher-assisted cardio-pulmonary resuscitation and survival in out-of-hospital cardiac arrest cases. International Journal of Cardiology 2018; 265:240-245.
20. Hagihara A, Onozuka D, Miyazaki S, Hasegawa M, Nagata T. Grand Sumo tournament and out-of-hospital cardiac arrests in Tokyo. J Am Heart Association 2018;7:e009163. DOI: 10.1161/JAHA.118.009163.
21. Onozuka D, Nishimura K, Hagihara A. Full moon and traffic accident-related emergency ambulance transport: A nationwide case-crossover study. Science of the Total Environment 2018 Jul 7;644:801-805. doi: 10.1016/j.scitotenv.2018.07.053.

〔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：
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：
国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等

6. 研究組織

(1)研究分担者

研究分担者氏名：小野塚 大介

ローマ字氏名：(ONODUKA, daisuke)

所属研究機関名：九州大学

部局名：大学院医学研究院

職名：助教

研究者番号(8桁)：5 0 4 4 6 8 2 9

研究分担者氏名：永田 高志

ローマ字氏名：(NAGATA, takashi)

所属研究機関名：九州大学

部局名：大学院医学研究院

職名：助教

研究者番号(8桁)：90501809

(2)研究協力者

研究協力者氏名：長谷川 学

ローマ字氏名：(HASEGAWA, manabu)

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。