

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 5 月 31 日現在

機関番号：14401

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2012～2014

課題番号：24590608

研究課題名(和文) 地理情報システムを用いた重症傷病者の発生地点と病院前診療の選択に関する研究

研究課題名(英文) A study on correlation between the occurrence point and selection of prehospital strategy of treatment for severe and critical patients using Geographic Information System (GIS)

研究代表者

中川 雄公 (Nakagawa, Yuko)

大阪大学・医学部附属病院・助教

研究者番号：40362719

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,900,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、大阪府下の2つの二次医療圏で発生した9011例の緊急重症事案についてその搬送先選定の妥当性をGISにより評価した。その結果、3次医療機関、ドクターカー、ドクターヘリいずれを選択した場合であっても、より早期に医師接触が可能であったと推定される事案が多数存在する可能性があることが明らかとなった。これらのデータについてGISソフトを用いて地図上で可視化し、二次医療圏の消防機関に提供することにより、重症以上の傷病者に対して迅速で的確な病院前診療システムを選択することが可能となることが期待される。

研究成果の概要(英文)：Severe and critical patients were transported to Emergency and Critical Care Centers by ambulance cars and also treated on scene by ambulance car or helicopter staffed with physicians. However, in most emergency cases, it is difficult to select whether transporting to the emergency centers directly or starting the urgent treatment on scene by physicians on ambulance car or helicopter. In this study, 9011 cases occurred for two years in northern part of Osaka prefecture in Japan were evaluated by using geographical analysis. As a result, there were the potential for another strategy of treatment for many cases which might be able to start earlier. These results contribute to select more appropriate strategy in prehospital setting for emergency life-saving technicians (ELTs)

研究分野：救急医学

キーワード：地情報システム 病院前診療 救急搬送

1. 研究開始当初の背景

生命の危機に瀕している重症の傷病者に対して早期の医療を提供することは、生命予後や機能予後の改善に寄与する。近年、救急救命士制度の整備に加えて、ドクターヘリやドクターカーといった複数の病院前診療システムの整備が全国で進められているが、これらは、重症傷病者に対して少しでも早く医療を提供することを目的としている。救急現場において、これらの選択を適切に行うことは、傷病者に対して早期の医療の提供を可能とし、その生命予後や機能予後の改善に直結することとなる。しかし、混乱した現実の救急現場において複数の選択肢の中から最も早期の医療を提供するための方策を短時間に選択することは困難である。そこでドクターカーやドクターヘリの要請や直接に三次医療機関に搬送した重症患者を含めて地域網羅的な詳細な解析を行い、消防機関に対して三次医療機関や病院前診療システムの適切な選択のための情報提供を行うことを目的として本研究を企画した。

2. 研究の目的

本研究の目的は、地理情報システムを用いて大阪府下の消防機関が、重症以上の傷病者に対して迅速で的確な病院前診療システムを選択することが可能となる情報提供を行うことである。

3. 研究の方法

(1) 対象

大阪府下の北部に位置する豊能及び三島という2か所の二次医療圏(面積490km²、人口175万人、年間救急搬送件数73000名)を対象とした(図1、2)。



図1.大阪府下の豊能及び三島二次医療圏の地理的關係

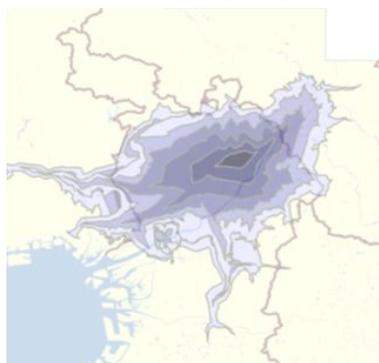


図2.豊能及び二次医療圏の3次医療機関からの到達範囲。もっとも薄い紫色の範囲は陸路で30分以内の範囲を示している。

(2) 方法

豊能および三島地域という隣接する2つの医療圏に所属する10箇所の消防本部が要請を受けた緊急重症事案について、それぞれの搬送記録より、発生場所、受傷機転(発症様式)、年齢、性別、救急隊による患者接触時のバイタルサイン(呼吸数、呼吸様式、SPO₂、血圧、脈拍数、意識状態)、医療圏内の4箇所の3次医療機関への搬送あるいは2つのドクターカーシステム及びドクターヘリという病院前診療システムの選定経過、時間経過(発生時刻、消防機関への救急要請時刻、救急隊による患者への接触時刻、患者搬送開始時刻、医療機関到着時刻、医師引継ぎ時刻、確定診断病名を抽出した。これらのデータについては、研究期間内に消防機関内のデータの整合が確認された平成24年度及び平成25年度の2年間分を使用した。GIS(Geographic Information System)ソフトは、ArcGIS(ver. 10.2.2、ESRI社、CA、USA)を用いた。

3次医療機関を選択した場合、外傷症例については、救急隊接触時のバイタルサインからRevised Trauma Score(RTS)を計算し、救命率が50%を下回る可能性が高いとされるRTS4をcut off値とした。RTS4未満の症例について、消防覚知から医師引継ぎまでの時間が30分を超えるものについては、搬送先選定が妥当ではなかった可能性があるかと判断した。3次医療機関を選択した場合、消防覚知時刻に20分を加えた時刻をドクターカー医師予測接触時刻として、実際の医師引継ぎ時刻と比較し、5分以上の短縮が見込まれたものについて、ドクターカーの選択が妥当であった可能性がある症例とした。

3次医療機関を選択した場合、消防覚知時刻にドクターヘリ要請から出動までの所要時間5分と飛行時間を加えた時刻をヘリの予測到着時刻とした。一方、救急隊がドクターヘリと接触するために現場から場外離着陸場に到着する時刻を予測し、この時刻とドクターヘリ予測到着時刻を比較し、より遅い時刻をドクターヘリ医師による可能接触時刻と推定した。この時刻と実際の医師引継ぎ時刻と比較し、5分以上の短縮が見込まれたものについて、ドクターヘリの選択が妥当であった可能性がある症例とした。

上記の3項目の症例について、GISソフトを用いて地図上にその発生地点をプロットし、消防機関に提供することとした。

4. 研究成果

(1) 平成24年度分のデータ解析

消防機関から週出を受けた症例数は、4363

症例あった。このうち、ドクターカー医師に引き継がれた症例は、550 症例、ドクターヘリ医師に引き継がれた症例は 17 症例、直接に 3 次の医療機関へ搬送された症例は 3796 症例であった。これらのデータを用いて、それぞれの解析を行った。

外傷症例は 645 症例あり、RTS が算出可能であった症例は 419 症例であった。これらの症例うち、RTS 4 未満で、かつ、消防覚知から医師引継ぎまでの時間が 30 分を超えた症例は 15 症例が存在した（図 3）。うち、14 症例（3.3%）は、図 2 と比較すると 3 次医療機関から陸路 30 分圏内で発生しており、搬送先選定が妥当でなかった可能性や搬送経過に改善点がある可能性が考えられた。



図 3. RTS 4 未満かつ医師引継ぎまでの時間が 30 分を超えた症例の発生場所

ドクターカー選択の妥当性の解析

ドクターカー及びドクターヘリではなく、陸路で 3 次医療機関へ搬送された 2583 症例について、ドクターカーを要請したと仮定した医師予測接触時刻と、実際の医師引継ぎ時刻と比較し、5 分以上の短縮が見込まれた症例は 2193 症例（84.9%）と推計された。これらの症例は、ドクターカーの選択が妥当であった可能性があった症例と考えられた。

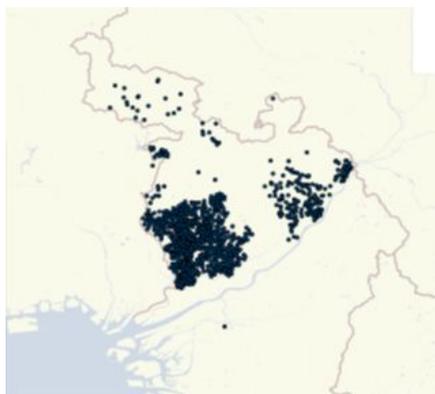


図 4. ドクターカーの要請が妥当であった可能性のある症例の発生場所

ドクターヘリ選択の妥当性の解析

ドクターヘリではなく、陸路で 3 次医療機関へ搬送され、ドクターヘリの運航時間内（午前 8 時 30 分から日没 30 分前まで）に発生した 1947 症例について、ドクターヘリを要請したと仮定した医師予測接触時刻と、実際の医師引継ぎ時刻と比較し、5 分以上の短縮が見込まれた症例は 397 症例（20.4%）と推計された。これらの症例は、ドクターヘリの選択が妥当であった可能性があった症例と考え



られた。

図 5. ドクターヘリの要請が妥当であった可能性のある症例の発生場所

（2）平成 25 年度分のデータ解析

消防機関から週出を受けた症例数は、4648 症例あった。このうち、ドクターカー医師に引き継がれた症例は、1156 症例、ドクターヘリ医師に引き継がれた症例は 19 症例、直接に 3 次の医療機関へ搬送された症例は 3473 症例であった。これらのデータを用いて、それぞれの解析を行った。

外傷症例は 981 症例あり、RTS が算出可能であった症例は 419 症例であった。これらの症例うち、RTS 4 未満で、かつ、消防覚知から医師引継ぎまでの時間が 30 分を超えた症例は 36 症例が存在した（図 6）。すべての 36 症例（8.6%）が、図 2 と比較すると 3 次医療機関から陸路 30 分圏内で発生しており、搬送先選定が妥当でなかった可能性や搬送経過に改善点がある可能性が考えられた。

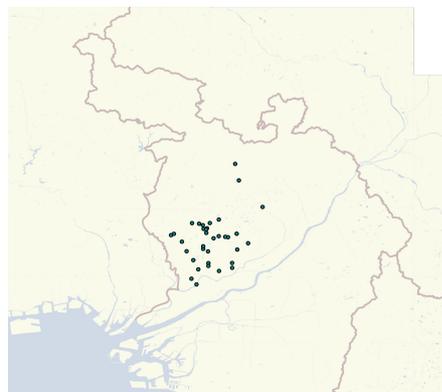


図6.RTS 4未滿かつ医師引継ぎまでの時間が30分を超えた症例の発生場所

ドクターカー選択の妥当性の解析
ドクターカー及びドクターヘリではなく、陸路で3次医療機関へ搬送された2670症例について、ドクターカーを要請したと仮定した医師予測接触時刻と、実際の医師引継ぎ時刻と比較し、5分以上の短縮が見込まれた症例は1586症例(59.4%)と推計された。これらの症例は、ドクターカーの選択が妥当であった可能性があった症例と考えられた。

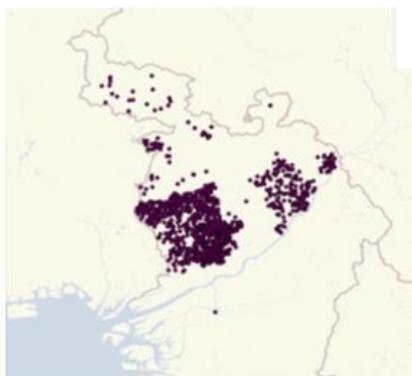


図7.ドクターカーの要請が妥当であった可能性のある症例の発生場所

ドクターヘリ選択の妥当性の解析
ドクターヘリではなく、陸路で3次医療機関へ搬送され、ドクターヘリの運航時間内(午前8時30分から日没30分前まで)に発生した1947症例について、ドクターヘリを要請したと仮定した医師予測接触時刻と、実際の医師引継ぎ時刻と比較し、5分以上の短縮が見込まれた症例は427症例(21.9%)と推計された。これらの症例は、ドクターヘリの選択が妥当であった可能性のある症例と考えられた。

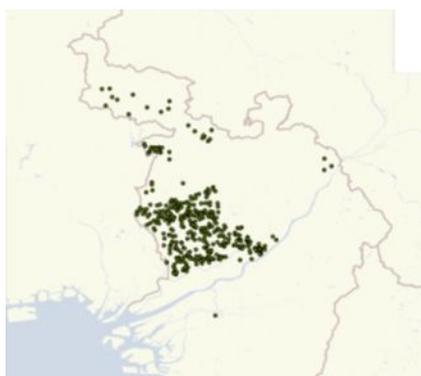


図8.ドクターヘリの要請が妥当であった可能性のある症例の発生場所

各年度間の比較
2年間を比較してみると、ドクターカーやドクターヘリの方が早期に治療開始が可能と推定された症例の地理的分布は類

似しており、これらの地域ではより積極的にドクターカーやドクターヘリを選択するほうが早期の治療開始につながると推察された。

(3) 本研究による成果

本研究により、3次医療機関、ドクターカー、ドクターヘリいずれを選択した場合であっても、より早期に医師接触が可能であったと推定される方策が決して少なくはないことが明らかとなった。これらのデータについてGISソフトを用いて地図上で可視化することにより、視覚的かつ直感的に理解することが可能となった。本研究による成果を豊能および三島二次医療圏の消防機関に提供することにより、重症以上の傷病者に対して迅速で確かな病院前診療システムを選択することが可能となることが期待される。

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 3件)

(1) 中川雄公 二次医療圏における緊急重症症例の搬送状況に関する地域網羅的な解析 第42回日本救急医学会総会 平成26年10月28日 福岡国際会議場(福岡県福岡市)

(2) 中川雄公 搬送先選定に難渋した緊急重症事案に対する大阪府ドクターヘリの有効性 第41回日本救急医学会総会 平成25年10月21日 東京国際フォーラム(東京都)

(3) Yuko Nakagawa Helicopter Transport of severe and critical patients to manage ambulance diversion by emergency medical centers in Osaka. The 7th Asian Conference on Emergency Medicine 平成25年10月24日 東京国際フォーラム(東京都)

〔図書〕(計 0件)

〔産業財産権〕

出願状況(計 0件)

取得状況(計 0件)

〔その他〕

なし

6. 研究組織

(1) 研究代表者

中川 雄公(Nakagawa Yuko)

大阪大学医学系研究科 助教

研究者番号: 40362719

(2) 研究分担者

嶋津 岳士(Shimazu Takeshi)

大阪大学医学系研究科 教授

研究者番号: 50196474

池側 均 (Ikegawa Hitoshi)
大阪大学医学系研究科 助教
研究者番号 : 80379198

(3)連携研究者
なし