

松山市を対象としたドクターカー利用による救命効果分析に関する研究

愛媛大学大学院 学生会員 ○井出皓介

愛媛大学大学院 正会員 二神透

1. はじめに

近年、高齢化社会による進展で重篤患者の救急要請の増加が目立つ。愛媛県内でも3次救急医療の対応が可能な愛媛県立中央病院でも重篤患者の搬送件数は増加している。そこで、プレホスピタルケアによる救命率向上の実現のため平成22年度に導入された松山市のドクターカーの出動を勧める。高山ら¹⁾は、3次救急医療施設から離れた石川県奥能登2次医療圏を対象にドクターカー導入の提案を行ったが、中心部を対象に行われていない。池田ら²⁾は、松山市を対象にドクターカー導入による費用便益分析を行ったが、最適な合流ポイントの設定を考慮していなかった。本研究では、松山市を対象にドクターカーシステムの効果を発揮するためのカギとなる合流ポイントを設定した上で重篤患者の救命効果分析を行う。

2. 分析に用いるデータ概要

(1) 松山市救急活動記録

松山市全体を対象に松山市消防局から平成19年度から平成24年度までのデータを提供していただいた。

(2) プローブデータ

松山市内の城北支署の救急車にGPSを設置して幹線道路と非幹線道路の走行データを取得した。幹線道路の平均速度は34.7km/h、非幹線道路の平均速度は30.7km/hという結果となった。

(3) 救命率曲線

藤本ら³⁾が定式化した収容所要時間と救命率の関係式を用いて、対象疾患6疾患の救命率を算定した。対象疾患は、心肺停止、脳内出血、くも膜下出血、心筋梗塞、肺炎、心不全の6疾患とした。

3. 収容所要時間の算定

(1) 救急車のみの収容所要時間

救急活動記録のデータから、愛媛県立中央病院に搬送される重篤患者は平成19年から平成24年まで832人であり、対象の6疾患の搬送件数は432件であった。6疾患の平均収容所要時間の結果を図-1に示す。池田ら²⁾は収容所要時間の範囲を $5 < t < 60$ と設定しているが、 $t > 60$ は考慮していない。60分以上になると救命率が0%以下になる疾患もでてくる。松山市内でも医療施設から距離が離れている地域は収容所要時間が60分を超える。本研究ではドクターカーを出動させる場合、松山市中心部の中でも医療施設から距離が離れている地域を対象とし、さらに平均収容所要時間より時間がかかっている事例のみを考える。そこで定義を $t > 30$ とする。 $t > 30$ の収容所要時間の結果を図-2に示す。

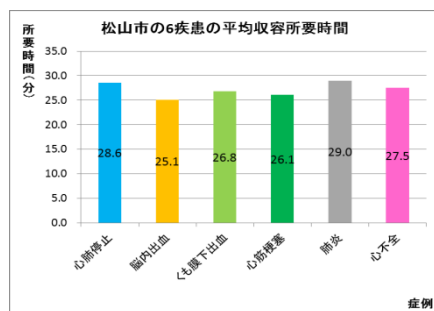


図-1 6疾患の平均収容所要時間

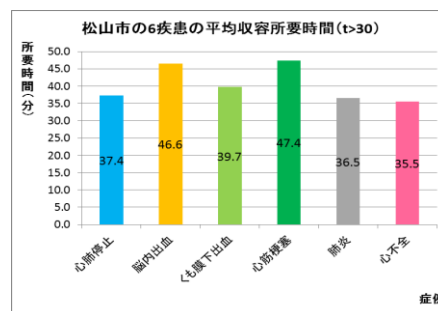


図-2 6疾患の平均収容所要時間 (t>30)

(2) 合流ポイント・走行経路の定義

本研究では、愛媛県立中央病院医療対策課にヒアリングを行い、合流ポイントと走行経路の設定を行った。合流ポイントの場合、特定の場所の指定はなくその時の状況に応じてドライバーが判断するようになっている。走行経路の場合でも、ドライバーが状況に応じて三次救急医療施設までの最短経路を選択することになっている。

(3) ドクターカー出動時の収容所要時間

ドクターカーには、覚知同時と現場要請時の2パターンがある。覚知同時は救急車とドクターカーが同時に出発するため、現場合流と搬送途上の2ケース存在する。現場要請時は救急車が現場出発時にドクターカーが出発するため、搬送途上の1ケースのみとなる。最適な合流ポイントは2パターンの出動タイミングが異なるため、それぞれ設定する必要がある。覚知同時は、現場から近い位置で合流することが最適であり、現場要請時は、病院から近い位置で合流することが最適であると考えられる。また、各車両が合流ポイントに到達するまでを収容所要時間とする。

4. 救命効果分析

救急車のみとドクターカー出動時の収容所要時間を用いて救命率計算を行った。覚知同時と現場要請時の2パターンの救命率結果を図-3と図-4に示す。結果より、覚知同時は現場要請時より収容所要時間が短い為、ドクターカー出動時の救命率が大きく増加しており、経過時間による救命率低下が大きい疾患ほどドクターカー出動は非常に効果的である。また、救命率計算結果を基に松山市の6疾患の救命人数を算定した結果を図-5に示す。救急車のみの場合、5年間で17.5人救命され、ドクターカーを出動させた場合、覚知同時では25.7人現場要請時では18.2人と約9人救命される人数が増える結果となった。

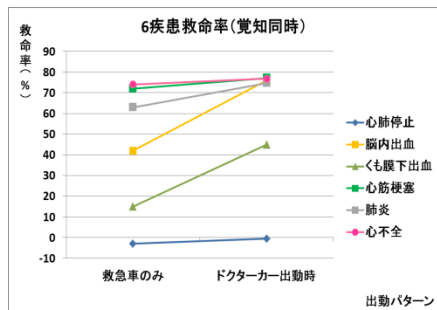


図-3 救命率（覚知同時）

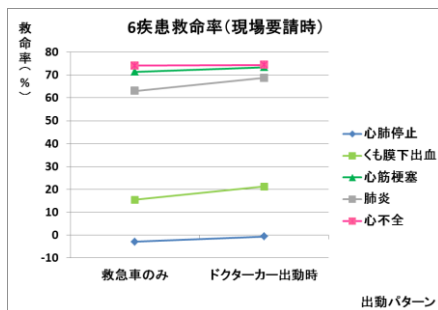


図-4 救命率（現場要請時）

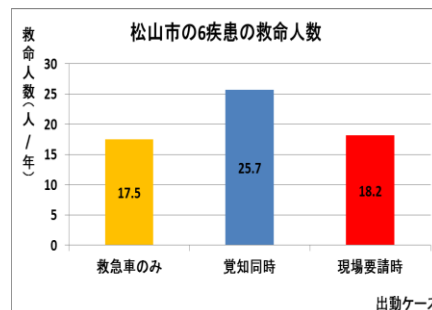


図-5 松山市の救命人数

5. まとめ

本研究では、松山市の中心部を対象に合流ポイントを設定した上での救命効果分析を行った。結果、収容所要時間が60分以上かかる地域でもドクターカーを出動させることで患者の生存に繋げられることを示した。また、各地域の最適な合流ポイントを明らかにすることでコンビニとスーパーといった施設が多いことを示した。今後は、愛媛県全域を対象にドクターカー出動時の救命効果分析を行う。

参考文献

- 1) 高山純一，中山晶一郎，吉村仁：ドクターカー導入のためのドッキングポイントとその効果分析 第43回土木計画学研究・講演集（CD-ROM），Vol.43，2011
- 2) 池田達郎：松山市内を対象としたドクターカー出動促進のための救命効果分析 愛媛大学 修士論文 2012
- 3) 藤本昭，橋本孝来：救急患者の収容所要時間・救命率曲線を使った道路整備の救命向上効果計測 九州技法第31号，2002年7月