

かかる症例、多数傷病者が発生する集団災害で現場でのトリアージが必要な状況、感電・ショック・溺水・中毒などの特殊な外傷形態、院外心肺停止症例に限定された出動基準が多い。

そこで、積極的にドクターカーを運用している医療機関と消防が用いているドクターカーの出動基準を参考に望ましい出動基準について述べる。

### (1) 基本的な考え方

基本的には、住民の119番要請と同時に、ドクターカーが派遣される仕組みが必要である。そこで、出動基準は、住民の要請を受ける消防指令員が住民の言葉(キーワード)で判断できる基準にすべきである。このキーワードで住民要請と同時に出動する場合は、途中出動中止例(救急車が先着し患者の観察を行い、重症症例でないと判断した場合)が多く発生するが、オーバートリアージを容認する必要がある。

- 突然の意識消失、呼吸停止、脈を触れない
- 40歳以上+胸痛+冷や汗
- 意識障害
- 高エネルギー外傷
- 閉じ込めで救出時間を要す
- 3名以上の傷病者の発生
- その他管轄救急隊からの要請

上記の基本的な考えを出動基準に入れるべきである。

### (2) 対象となる具体的な疾患、状態

上記の基本的な考えを出動基準に入れることによって、ドクターカーが病院前救急医療を行い、その効果が期待される以下の具体的な疾患、状態にドクターカーを派遣することが出来る。

- 院外心肺停止
- 急性冠症候群(ACS)
- 重症喘息
- 重症脳卒中
- 重度外傷
- 閉じ込め事故
- 多数傷病者発生

### (3) 病院ドクターカー出動基準および出動の具体例<sup>1)2)</sup>

前述の基本的な考えを踏まえた、済生会千里病院千里救命救急センターの病院ドクターカー出動基準を表-1 に示す。出動基準は、消防指令本部よりの同時要請が基本であるが、所轄救急隊からの要請も具体的に内容を決めている。また、心肺停止が疑われる症例ではドクターカーの到着時間が10分以内の地域、あるいは救急隊到着後の心肺停止症例および現場心拍再開症例のみに、ドクターカーを現場に派遣している。

<p>1.消防覚知時点での出動基準(同時要請)</p> <p>1)呼吸循環不全など重症と推定される傷病</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・胸痛あるいは背部痛 かつ 冷や汗 かつ 40歳以上</li> <li>・呼吸困難、息が苦しい、息が出来ない</li> </ul> <p>2)心呼吸停止が推定される場合(ドクターカーが10分以内に到達できる地域)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・人が倒れている・意識がない・呼吸をしていない・呼吸が変だ など</li> </ul> <p>3)多数傷病者発生が推測される場合</p> <p>4)閉じ込め事故など、救出に時間がかかる外傷</p> <p>2.救急隊到着時点での出動基準</p> <p>1)喘息重症や心筋梗塞などの呼吸循環不全重症例</p> <p>2)救急隊到着後のCPA症例やCPA現場心拍再開症例</p> <p>3)4)上記に同じ</p> <p>*原則として到着時すでにCPAである症例はDC要請はしない</p>
---

表-1:大阪府済生会千里病院のドクターカー出動基準  
(病院車運用方式)

この出動基準に基づき住民からの救急車の出動要請を受けた消防司令室がドクターカー緊急度・重症度を判断し、直接に医療機関のホットラインでドクターカーの派遣要請を行う同時要請と、派遣された救急車の救急隊員・救急救命士の判断で救急現場から派遣要請を行う現場要請の2種類がある。多くの場合、ドクターカーには、医師、救命救急センターで就業後研修を行っている救急救命士、看護師が同乗し、現場から重症患者に対する治療を開始し、重症度に応じ適切な医療機関へ搬送する(図-1)。平成20年度のドクターカーの出動数とその内わけを図-2に示す。

病院ドクターカーで、患者を他の病院へ搬送する場合、搬送先医療機関との事前の協議が必要となる。ドクターカーで診療を行ったすべての患者を自院へ搬送することは出来ないし、また行うべきでない。救急患者に係りつけ医療機関がある場合は、緊急度にもよるが係りつけ医療機関へ搬送すべきである。図-3に、自院と他の病院へ搬送した割合を示す。

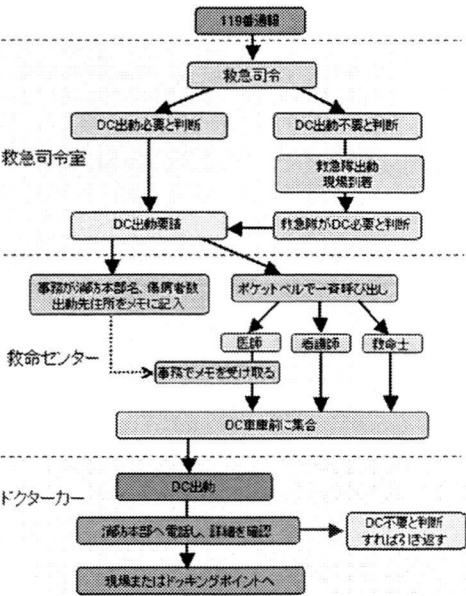


図-1:病院ドクターカーの派遣の流れ(済生会千里病院)

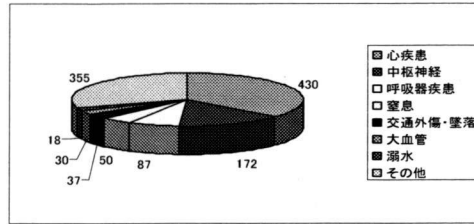


図-2: ドクターカー傷病別数  
平成21年度出動総数2096回(途中引き上げ831回を含む)

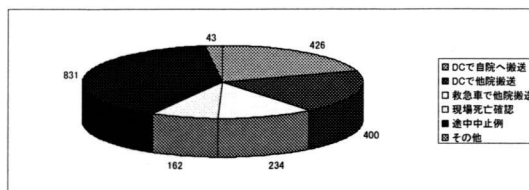


図-3: 病院ドクターカー出動後の搬送先医療機関の割合  
(平成20年度済生会千里病院ドクターカー出動2096例の分析)

## 2. 病院ドクターカーの利点

- ドクターカーの目的・出動基準を病院が主体的に決定できる
- ドクターカーの出動地域を病院が主体的に決定できる。即ち、自治体消防の活動範囲を超えた複数の行政区を跨ぐ活動が可能である
- メディカル・コントロールの一環として運用でき、自治体消防の現場活動検証が容易である
- 災害時に短時間で多数の医療関係者・医療資器材・医薬品の現場投入が可能である
- 日常の救急医療から病院前救急診療、集団災害、大規模災害を同一線上の医療が展開できる
- 病院で行う就業前・就業後の救急救命士の教育が、実践に即して行える
- 現場で救急医が救急隊員等と連携・指導を行うことで、救急医の判断力の向上などの教育に有用である

### 病院ドクターカーの欠点

- 運用経費をすべて病院が負担することで、病院の金銭的負担が多い
- ドクターカー同乗のため、医師・看護師の人的負担が大きい

## 3. 病院ドクターカーの運用経費

病院ドクターカーには、患者の搬送機能を有するか否かで大きく分けて2種類のタイプに分けられる。前者は、平成4年に厚生労働省が全国の救命救急センターに補助事業として薦めた、高規格救急車等を医療資器材・医薬剤を搭載できるように改造した緊急自動車で、自治

体消防の依頼により救急現場に医師・看護師を派遣し現場から病院前救急医療を開始し、搬送中も医師の管理下に治療が可能な患者搬送機能を有した従来の病院ドクターカーである。他方は、平成20年4月に公布された道路交通法施行令改正で患者搬送機能のない普通乗用車にサイレン等を艤装し緊急自動車として登録し、医師・看護師が現場に出動し、持参の医療資器材・医薬品で病院前救急医療のみを提供し、搬送は自治体消防が行う新型ドクターカーである。

それぞれの運用経費を述べる。

#### ① 患者搬送機能を有する病院ドクターカー

以下、済生会千里病院のデータを基に述べる。患者搬送機能を有する病院ドクターカーの運営では、消防が使用している高規格救急車の購入には、約1,000万円を要し、ドクターカーとして運用するには、除細動器・超音波診断装置・人工呼吸器・吸引器・バックボード・胸腔ドレナージセットなどの医療資器材、輸液や薬品等を搭載するために救急車の改造を含め、約1,200万円が必要となる。24時間運用を行うために3人の運転手が必要となり、ドクターカーの保守点検、車検、車両保険等を含み運転手を外部委託すると年間約2,200万円の経費が必要となる。

このタイプのドクターカーの維持費が高額となっているのは、ドクターカー運転手を外部委託しているためであり、経費削減のため、救命救急センターで就業後研修を行っている救急救命士や救急隊員に運転を依頼している施設もある。しかし、研修中の救急救命士などの安全面からドクターカーの運転を許可していない消防は多い。

ドクターカーで医療行為を行うことで、初診料2,700円・救急搬送診療料6,500円、往診料6,500円・薬剤使用料(出来高)を患者に請求できるが、搬送機能を有する従来の病院ドクターカーでは、高額の運用経費が必要となるため、診療報酬のみでは運用経費を賄うことは出来ない。患者をドクターカー運用病院へ搬送する場合には、診療報酬の収金は容易だが、他病院へ搬送した場合や現場で患者が死亡した場合、未収金となる場合がある。済生会千里病院のドクターカーによる診療報酬の約35%は、未収金となっている。

#### ② 患者搬送機能を有しない病院ドクターカー<sup>3)</sup>

以下は、岐阜県立多治見病院救命救急センターが運用しているドクターカーのデータに基づいて述べる。ドクターカー内での治療を断念した新型病院ドクターカーでは、乗用車の購入費および艤装費等で約560万円を要し、車の維持費等で年間約140万円が必要となる。この場合、医療資器材、医薬品は、搭乗する医師や看護師が院内で事前に準備されたものを持参し、自治体救急車の中で治療を行う。新型ドクターカーでは、医師、看護師あるいは病院事務員が運転手を兼ねることで経費節減を行っている。出動回数が稀な地域では医療従事者自らが運転することも可能であるが、激務の日常診療を行っている救急医や看護師が緊急車両を運転することは、安全面で問題があると思われる。

両タイプとも、ドクターカーに同乗する医師・看護師の経費も病院が負担する必要がある。ドクターカーの要請がない時間帯は、自院の通常業務を行うが、出動依頼があれば、ドクターカー同乗を優先するため、医師・看護師の増員が必要となる。其の場合、病院の日勤あるいは当直の業務として、経費を節約している施設もあれば、ドクターカー同乗時間のみ時間給を支

給している施設もある。ある消防車運用のドクターカー施設では、夜間運用のため、近隣の医師会会員に夜間の同乗を依頼して、年間3,650万円の人件費を市が負担している。人件費の節約あるいは同乗医療従事者の確保が困難なため、平日・日勤帯のみの運用、あるいは看護師は同乗せず、医師のみの同乗を行っている施設もある。

#### 4. ドクターカーの効果

ドクターカーの効果を大阪北部豊能医療圏(人口約100万人)の地域を対象に、年間2,000回以上のドクターカーを運用している、済生会千里病院千里救命救急センターのデータを中心に具体的に述べる。

##### ①病院外心停止症例に対する救命効果<sup>4)5)</sup>

総務庁消防庁は2005年から2007年までの3年間における目撃のある心原性心停止および心室細動症例についての1か月生存率をホームページで公開したが、これによると全国平均はそれぞれ8.6%、23.7%であり、大阪府の生存率はそれぞれ12.3%、33.6%とそれよりも良好であった。しかし当センターが所属する豊能医療圏は18.6%、48.8%と全国平均の2倍を超える良好な生存率となっている。この理由としては、これらの症例の約58%にドクターカーが現場出動しており、医師による現場での医療行為に直接的な効果だけでなく、医師が現場に行き直接救急救命士を指導することにより救命士自身のレベルアップが図られるという間接的な効果ももたらされているところが大きいと考えられた。前述したように、済生会千里病院の出動基準では、心肺停止が疑われる症例ではドクターカーの到着時間が10分以内の地域、あるいは救急隊現着後の心肺停止症例および現場心拍再開症例のみに、ドクターカーを現場に派遣している。

##### ②急性心筋梗塞における時間因子および救命効果<sup>4)</sup>

2004年1月から2008年12月までの5年間に当センターに搬送されて緊急カテーテル検査を試行した急性心筋梗塞症例191例について、救急隊単独で搬送された症例(救急車群51例)とDCも出動して搬送された症例(DC群140例)をretrospectiveに調査し、治療までの時間因子、生命予後についての比較検討を行ったところ、発症から来院までに要した時間は両群間に差はなかったが、来院から再還流までの時間は救急車群92.3±49.9分、DC群73.1±43.8分と有意にDC群で短かった。また、発症から再還流までの時間も救急車群183.1±80.0分、DC群160.2±72.9分とDC群で短い傾向にあった。また生命予後については、院内死亡率は救急車群21.6%に比してDC群7.1%であり、有意にDC群の予後が良好であった。なお、死亡症例の大部分はKillip4のショック症例であり、これらの死亡率は救急車群45.0%(20例中9例)、DC群25.9%(27例中7例)で、有意差はなかったもののDC群で低い傾向にあった(表-2, 3)。

	ドクターカー(N=140)	救急車(N=519)	p値
発症-救急覚知(分)	46.0±55.8	58.5±61.8	0.18
発症-来院(分)	87.1±55.9	90.8±62.9	0.7
来院-カテ室(分)	22.1±30.0	46.1±41.2	<0.001
来院-CAG(分)	46.5±30.3	70.7±45.0	<0.001
来院-再灌流(分)	73.1±43.8	92.3±49.9	0.01
発症-再灌流(分)	160.2±72.9	183.1±80.0	0.06

表-2: 心筋梗塞に対するドクターカー症例と救急車症例の時間因子の検証

	ドクターカー	救急車	p値
院内死亡(全症例)	10例/140例(7.1%)	11例/51例(21.6%)	0.008
院内死亡(KillipⅣのみ)	7例/27例(25.9%)	9例/20例(45%)	0.22

表-3: 心筋梗塞に対するドクターカー症例と救急車症例の転帰の検証

### ③外傷症例に対するドクターカーの効果<sup>4)</sup>

外傷症例に対する千里救命救急センターのドクターカー出動基準は、閉じ込め事案で救出に時間を要する、多数傷病者発生時、搬送に長時間を要する高エネルギー外傷症例などと規定している。また消防本部が119番通報を入電した時点で救急車と同時に出動することを基本としている。

ドクターカーが出動した外傷症例(交通外傷、墜落、転落など)574例を対象に検討を行った。表-4に症例の内訳を示す。鈍的外傷が9割以上を占めていた。ドクターカー現着時に心肺停止であったのは71例であった。69例は死亡したが、2例を救命し得た。1例は交通外傷に伴う出血性ショック、1例は挟圧に伴う外傷性窒息であった。現着時に外傷性心肺停止例の予後は絶望的であると考えられているが、現場から医療を介入させることでその予後が改善する可能性が示唆された。ドクターカー現着時に非心肺停止症例は503例で、重症度別に救命率の改善効果を検討した(表-5)。ドクターカー現着時の生理学的重症度、revised trauma score (RTS) を軽症( $RTS \geq 7.8$ )、中等症( $7.8 > RTS \geq 4$ )、重症( $4 > RTS$ )に分け、センター搬入後に診断した解剖学的重症度(injury severity score; ISS)からprobability of survival (Ps) を算出し実救命率と比較した。軽症、中等症ではPsと実救命率に差を認めなかったが、重症ではPs 22%に対して実救命率は32%と改善を認めた。ドクターカー現着時のRTSと実救命率をグラフ化し、文献的Ps<sup>2)</sup>と比較すると、重症例ほどドクターカーが救命率改善に有用であることが示された(図-4)。

DC現着時心肺停止あり 71(救命 2 死亡 69)

鈍的外傷 67	鋭的外傷 4
交通外傷 37	
墜落・転落 23	
挟圧 5	
打撲 2	
DC現着時心肺停止なし 503(救命 419 死亡 84)	

鈍的外傷 479	鋭的外傷 24
交通外傷 307	
墜落・転落 128	
挟圧 11	
打撲 27	

表-4 ドクターカー症例

	RTS $\geq$ 7.8 (n = 231)	7.8 > RTS $\geq$ 4 (n = 222)	4 > RTS (n = 50)
ISS	14.5 $\pm$ 9.9	25.8 $\pm$ 14.4	38.9 $\pm$ 13.9
TRISS Ps	0.97 $\pm$ 0.04	0.80 $\pm$ 0.20	0.22 $\pm$ 0.15
救命率	100% (n = 231)	75% (n = 172)	32% (n = 16)

表-5: 外傷症例に対するドクターカーの効果

RTS: revised trauma score, ISS: injury severity score  
TRISS: trauma injury severity score, Ps: probability of survival

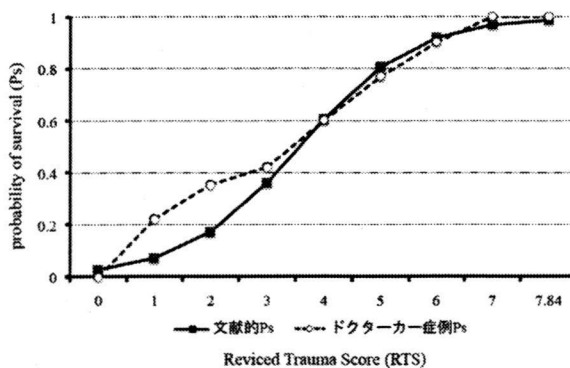


図-4:ドクターカー症例Ps

ドクターカー乗車の医師は、全ての医療行為が可能である。表-6に外傷症例 573 例におけるドクターカーで施行された医療行為を示す。病院前から JATEC<sup>TM3</sup>による primary survey を行い、気道、呼吸、循環の蘇生と安定化を図ることが可能であることがうかがえる。また focused

assessment with sonography for trauma (FAST)で陽性所見があれば、手術、血管造影、輸血などの病院搬入前からの指示・要請が可能であり、根治的治療完遂までの時間短縮にもつながる。このようなことが、重症外傷例の救命率改善をもたらしていると考察される。

	気管挿管	輪状甲狀 靱帯切開	胸腔ドレ ナー	静脈路 確保	開胸術	FAST
施行数	220	9	53	562	4	306

表-6. ドクターカーで施行された医療行為

FAST: focused assessment with sonography for trauma  
※携帯用超音波検査装置は2003年より導入

#### ④病院前救急診療による患者安定化の効果

ドクターカー同乗医師が現場で成果を発揮するのは、患者に気道・呼吸・循環に異常がある状況である。たとえば、口腔内に多量の出血がある顔面外傷患者や嘔吐により気道確保が困難な例、気管支喘息重積発作、心不全や腎不全における肺水腫など気管挿管を必要とする呼吸不全、緊急輸液を必要とする出血性ショック・高度脱水また緊急脱気を必要とする緊張性気胸などの循環不全、急性心筋梗塞など搬送中に心原性ショックや心肺停止なりやすい症例、出血や呼吸障害を伴う救出までに時間を必要とする閉じ込め症例などが、現場より医療を必要とする例である。これらの症例に対する病院前救急診療の効果を客観的に数値化して示すのは困難である。そこで、ドクターカー同乗医師による患者の症状安定化に対するアンケート調査結果を図-5に示す。ドクターカーで病院前救急診療および搬送中の治療継続で、安定した症状に対する悪化の予防、早期の症状改善、進行性病状の停止に対して効果があることが示された。

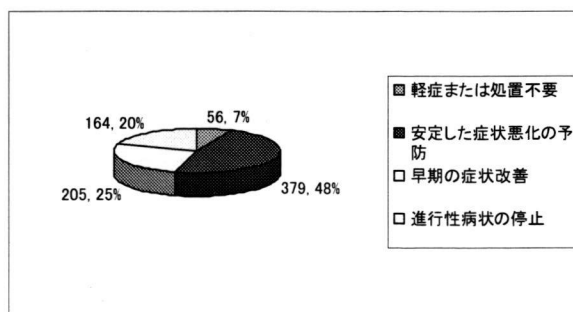


図-5: ドクターカー同乗医師によるドクターカーによる患者安定化の効果

#### ⑤消防における搬送困難症例の軽減化に対する効果<sup>4)6)</sup>

平成19年度の総務省消防庁のデータでは、重症以上の傷病者の救急搬送約39万件のうち約1万6千件(約4%)の事案で救急隊が現場に到着してから現場を出発するまで30分以



上を要したと発表している。これらの事案は、奈良県、東京都、大阪府、埼玉県、千葉県などの大都市部で多いことがあげられている。大阪豊能医療圏での平成19年度の済生会千里病院のドクターカーの出動件数と搬入先医療機関数を表-7に示す。

	平成19年1月～12月
千里救命救急センター搬入数	336件
DC現場死亡確認数	170件
出動後DCで他院搬送数	418件
その他(途中中止件数および救急車が他院へ搬送)	749件
病院間搬送数(転院例)	118件
総件数	1791件

表-7:平成19年度豊能地区におけるドクターカー(DC)の出動件数と搬入先医療機関(済生会千里病院千里救命救急センター)

ドクターカーを運用する救命救急センターに搬送した症例が336件、他の救命救急センターを含む他病院へ搬送した症例が418例、現場で死亡確認をした症例が170例である。即ち、計924例が重症または重篤患者であったことがわかる。同時期に大阪府が実施した受入状況等実態調査の地域別(医療圏)別のデータを表-8に示す。豊能医療圏で、消防の救急車で救命救急センターに搬送した症例が312症例と他地域に比べ少ないことがわかると同時に、受入困難症例も2例と他の医療圏に比べて少ない。これらの結果から、ドクターカーが常時活動している豊能医療圏では、重症患者の大部分の症例にドクターカーが関与し、消防が搬送先医療機関の選定に時間を要することは少なく、重症患者は発症後に短時間でドクターカーの医師の管理下に入り、病院前救急診療を受けることが出来る。

ドクターカーを運用することにより、昨今問題となっている、消防における搬送困難症例の軽減が可能となる。

地域名	搬送件数	照会件数11回以上	地域の人口
豊能地区	312件	2件	約101万人
三島地区	1,672件	11件	約73万人
北河内地区	774件	12件	約122万人
中河内地区	508件	31件	約87万人
大阪市地区	2,850件	177件	約260万人
南河内地区	348件	35件	約70万人
泉北地区	279件	14件	約80万人
泉南地区	1,095件	10件	約90万人
計	7,838件	292件	

表-8:医療圏別の受入照会回数が11回以上であった事案  
大阪府下救急救命センター等に傷病者を搬送した事案  
文献4)より 一部加筆

#### ⑥医療費軽減効果および救命救急センターへの負担軽減効果

平成20年度、済生会千里病院ドクターカーは2,235回出動し、352症例が病院外心肺停止症例であった。352例中162例(46%)に対し、出動現場で死亡を確認した。現場で死亡が確認された患者の平均的医療費は、初診料・往診料・患家における死亡診断加算等を含め、約2万2千円であった。一方、千里救命救急センターで短時間に死亡が確認され心肺停止患者(19例)の平均的医療費は、救命救急センター換算料を含め、約18万2千円であった。このことから、豊能医療圏では、ドクターカーにより年間約2,600万円の医療費の軽減効果があったことがわかる。同時に、162名の院外心肺停止患者を医療機関に搬送する必要がなくなり、3次医療機関への診療負担が軽減できたことがわかる。

#### ⑦地域メディカル・コントロールに対する効果

現在、都道府県単位および2次医療圏単位で救急隊員・救急救命士の質の保証を行うために、地域の医師・消防関係者によるメディカル・コントロール体制が構築されている。ドクターカーで医師が現場に出ることにより、救急隊員・救急救命士の救護活動に対して適切な指導・教育を直接に現場で行うことが可能となる。メディカル・コントロールでは、救急救命士が記入した検証票を基に、消防の全救急車搬送症例の約2%を検証しているが、検証する医師がドクターカーの同乗経験があれば救急隊員・救急救命士の現場活動状況を理解して的確な検証が行うことが出来る。

#### ⑧救急医養成に対する効果

ドクターカーに同乗する医師の条件として、ACLS、JATEC、JPTECなどの標準化された救急医療プログラムの受講、異常環境下における気管挿管などの特殊技術の取得、現場で医師が一人という環境下で同乗看護師・救急隊員等を管理する能力、災害時における医療現場の管理能力が必要となる。これらの事柄を習得することで、救急医を目指す若い医師の教育手段としてもドクターカーが有用である。

### 5. 災害時のドクターカーと消防との連携

多数の傷病者が同時に発生する集団災害では、消防が所有する救急車の数を傷病者数が上回り、傷病者の現場滞在時間が長くなる。そこで、緊急性のある傷病者から病院へ搬送するトリアージ(triage)が必要となると同時に負傷者に対する現場からの治療(Treatment)、また負傷者の重症度に見合った医療機関への搬送(Transportation)が重要となる。これらの病院前救急診療を効果的に行うためには、同時に災害現場では、医療チームの命令指揮体制の確立と消防を含む災害現場で活動する組織との連携・調整(Command and Control)、現場の安全性の確保(Safety)、医療チーム内での情報伝達手段の確保および他組織との情報共有(Communication)、災害現場での負傷者数、患者の重症度、搬送先医療機関の受入可能数などの評価(Assessment)が最も重要である。以下、上記のCSCATTTに基づき、災害時のドクターカー(医療チームを含む)と消防との連携を述べる。

#### 1)Command and Control(指揮命令系と連携・調整)

大阪府では、現場に到着した先着医療チーム(大阪 DMAT)のリーダーが、原則として医療

チーム全体の責任者になることが決められており、消防の現場指揮所で医療チームの到着の報告と災害現場の詳細な情報の入手と指揮命令系を確立することが決められている。後続の医療チームは、先着チームの指揮下に入る。集団災害が発生している消防の管轄地域内にある医療機関の災害派遣チームの責任者は、日頃よりドクターカーの運用、メディカル・コントロール体制あるいは集団災害訓練を通じて医療関係者と消防関係者の顔の見える関係が築かれているので医療チーム全体の責任者になることが求められている。

災害現場へ入るにはドクターカーは、非常に有用である。日頃よりドクターカーに医療資器材・医薬品が搭載されているので短時間で出動可能である。また、緊急車両であるので進入制限が行われている災害現場への進入も、スムーズである。平成17年4月に兵庫県尼崎市で発生したJR福知山線脱線事故では22医療機関(29医療チーム)が、災害現場に派遣されたが、10医療チームがドクターカーで現場に入った<sup>7)</sup>。

## 2) Safety (安全性)

災害現場での安全確保は消防機関が行う。医療チームが消防機関と連携を行うことで、安全に現場活動が行われる。瓦礫の下の医療と言われる特殊環境下の医療では、特に安全確保が重要であり、日頃より消防とくに救助隊と訓練を通じてチーム医療の実践が必要となる。

## 3) Communication (情報伝達)

災害現場に病院の医療チーム(日本 DMAT、地域 DMAT など)が派遣されるには、先ず病院が災害発生の情報入手する必要がある。ドクターカーを運用している病院では、多くの場合、ドクターカー出動基準に集団災害時の派遣が決められており、確実に情報入手が行われ、日常のドクターカー運用の延長線上で医療チームの派遣が可能である。しかし、ドクターカーの活動範囲外の地域で発生した集団災害では、時に府県外で発生した集団災害ではその災害情報の入手方法が決められておらず、ドクターカーの派遣に時間がかかる場合がある。JR福知山線脱線事故では、発災2時間以内に現着した10医療チームのうち、消防から事故情報の入手を受けたのは6医療機関であり、その内4医療機関が尼崎市および隣接する医療機関であり、所轄消防からの連絡であった。その他の医療機関は、他病院あるいはマスコミ(テレビ)等の情報で事故の情報を入手していた。情報の入手が遅れば、医療チームの派遣も遅れるので、集団災害の場合は、所轄消防が入手した災害情報を広域の医療機関で共有する双方向の伝達手段が望まれる。

災害現場の医療チームは、災害現場以外にも行政あるいは医療機関との情報交換および共有が必要であるが、ドクターカーには独自の通信手段が確保されており、また運転手が通信担当者になることで、現場外との連絡が容易になる。

## 4) Assessment (判断・評価)

救護所あるいはトリアージエリアで、医師が負傷者の重症度・緊急度を判断することで、患者搬送も順序、適切な病院選択の指示を消防に行える。また、後続医療チームの必要性、現場での医療資器材・医薬品の必要性が的確に判断できる。

## 5) Triage (トリアージ)・Treatment (治療)・Transportation (患者搬送)

医師が負傷者をトリアージし死亡を確認した負傷者は、消防が医療機関へ搬送する必要が無い、あるいは最後に搬送することになるので、救急車が払底している集団災害では救急車を効率的に運用でき、外傷性心肺停止患者を医療機関に搬送しないことで、医療機関の混乱を防ぐことが出来る。JR福知山線脱線事故では、医師が黒タグを付けた犠牲者は1名も医療機関に搬送されず、現場近くの体育館に集められ、すべて法医学の専門家により死体検案が行われた。平成13年大阪の池田小学校で発生した多数刺傷事件では、ドクターカーで現場に派遣された医師がトリアージを行うことで、死亡が確認された犠牲者は、重症負傷者が医療機関へ搬送された後に医療機関へ搬送された。その結果、効率的に重症患者の搬送が行われ、防ぎえた死亡者(Preventable death)が無かったことが確認された<sup>8)</sup>。

JR福知山線脱線事故では、脱線した車両に15時間以上閉じ込められていた3名の重症挫滅症候群の負傷者を閉じ込め現場から治療を行い、救出後も治療を行いながらドクターカーで医療機関へ搬送することで救命することが出来た。

## E: 結論

ドクターカーの出動は、住民の119番要請と同時に、ドクターカーが派遣される仕組みが必要である。そこで、出動基準は、住民の要請を受ける消防指令員が住民の言葉(キーワード)で判断できる基準にすべきであり、1. 突然の意識消失、呼吸停止、脈を触れない 2. 40歳以上+胸痛+冷や汗 3. 意識障害 4. 高エネルギー外傷 5. 閉じ込めで救出時間を要す 6. 3名以上の傷病者の発生 の項目を入れることにより、ドクターカーが効果を発揮できる、院外心肺停止、急性冠症候群、重症喘息などの重症疾患への出動が可能となることがわかった。病院ドクターカーの経費では、搬送機能を有するドクターカー運用では、初期投資費用、運転手の費用等で高額になり、ドクターカーの収入のみでは運用が困難であり、経費節減のために搬送機能を有しないドクターカー運用では、経費削減効果は高いが、緊急自動車を医師などの医療関係者が運転することで、安全面で問題があることがわかった。ドクターカーの効果として、心肺蘇生率の向上、心筋梗塞の病院死亡率の低下、医療費の削減および救命救急センターの負担軽減効果など、多くの効果があることが証明できた。災害時のドクターカー運用では、医療関係者を速やかに災害現場に搬送できることや、現場で医師が死亡宣告を行うことができ、トリアージがスムーズに行えることや、受入病院の混乱を避けることが出来ることが分かった。

## 参考文献:

1. 林靖之、藤井千穂:千里救命救急センターでのドクターカーシステム-10年の歩みと展望-.救急医学 28:619-625, 2004.
2. 甲斐達朗:救急医療におけるドクターカーの役割. 編集小濱啓次. 新しい救急医療体制のあり方-機能分担、連携、集約化-. 東京法令出版. 東京. 平成 20 年. P161-180
3. 間瀬則文: 医師が自ら運転し救急現場に出場する新型ドクターカーDMERC (Doctor driven Medical Emergency Response Car) 運用一ヶ月、プレホスピタル・ケア 2008;21:52-56
4. 甲斐達朗、林靖之、小林誠人:ドクターカーによる病院間連携と集約化における有効性. 編集小濱啓次. 新しい救急医療体制の構築-救急医療改善のための提言-. へるす出版. 東京. p 165-181

5. 林靖之、川村光喜、甲斐達朗:大阪府豊能医療圏における救急隊到着までに自動体外式除細動器(AED)が装着された症例についての検討. 臨床救急 12(3)、2009.312-31
6. 甲斐達朗、林靖之、一柳裕司:北大阪における3次救命救急医療.大阪保健医療雑誌 2008;6(498):18-22
7. 日本集団災害医学会JR脱線事故特別委員会:JR福知山線脱線事故に対する医療救護活動について 尼崎JR脱線事故特別調査委員会報告書 2006年2月
8. 甲斐達朗、吉本理恵、藤井千穂、他:池田小学校多数刺傷事件.治療学 2002;36(9)85-88

厚生労働科学研究費補助金  
厚生労働科学特別研究事業

ドクターヘリ、ドクターカーの実態を踏まえた  
搬送受入基準ガイドラインに関する研究

(研究代表者 小濱 啓次)

## 分 担 研 究

高規格救急車を用いたドクターカーの運用について

研究分担者 金 弘

(船橋市立医療センター救命救急センター長)

平成22(2010)年3月

厚生労働科学研究費補助金（厚生労働科学特別研究事業）  
分担研究報告書

高規格救急車を用いたドクターカーの運用について

研究分担者 金 弘 船橋市立医療センター救命救急センター長

研究要旨

現場出動型ドクターカーの有用性について、1) 院外心肺停止 2) 急性冠症候群に関して検討した。院外心停止についてはドクターカー出動例では、1ヵ月後の生存率が全国平均より有意に高く、急性冠症候群ではPCI可能施設への直接搬送率が、同じ地域で行われた救急隊出動事例の予後調査データより有意に高かった。ドクターカーは院外心停止の救命率を向上させ、急性冠症候群の現場での診断率を高めて、予後の向上に寄与した。

A. 研究目的

現場出動型ドクターカーの有用性を、現場での治療が第一義である院外心肺停止の治療成績と、現場での診断が予後を左右する急性冠症候群の現場での診断率から明らかにする。

B. 研究方法

- 1) 院外心肺停止：平成20年1月1日からの1年間に船橋市内でドクターカーが出動した院外心肺停止例は584例であった。そのうち①心原性かつ発作時目撃があった77例の転帰を、平成18年の総務省消防庁による②全国の救急救命士の成績と比較した。
- 2) 急性冠症候群：①平成17年2月1日からの2年間にドクターカーが出動した急性冠症候群105例の搬送先と②平成14年に行われた船橋市救急隊搬送例の予後調査から、救急隊員による急性冠症候群386例の搬送先を比較検討した。

C. 研究結果

- 1) 院外心肺停止：①ドクターカーによる、目撃のある心原性心肺停止の1ヵ月後の生存率は26.0%、全国の救急救命士のデータでは8.8%であり、両者の間には有意の差が認められた ( $p < 0.01$ )。
- 2) 急性冠症候群：①ドクターカーによる現場での急性冠症候群の診断特性は感度95.2%、特異度62.0%であり、急性冠症候群の87.6%が直接PCIが可能な施設に搬送されていた。②平成14年の救急隊員のデータでは72.8%がPCI可能な施設に搬送されており、両者の間には有意の差が認められた ( $p < 0.01$ )。

#### D. 考察

現場での早期診断、治療が可能なドクターカーの特性が最も現れる院外心肺停止と急性冠症候群について検討した。双方ともドクターカーは患者の救命率向上あるいは正確な診断による的確な病院選定に寄与し、治療成績の向上が期待された。

#### E. 結論

現場出動型のドクターカーは

- 1) 院外心肺停止の治療成績向上
- 2) 急性冠症候群の治療成績向上に寄与する。

この2病態以外にもドクターカーの有用性が発揮される領域を開拓し、地域の救急医療のレベルアップを図るべきである。

消防局と共同で運用するドクターカー—船橋市

#### ドクターカーの出動基準

- 1) 突然の意識消失
- 2) 脈なし、呼吸なし
- 3) 40歳以上+胸痛+冷汗
- 4) 気管支喘息の既往、起座呼吸、会話不能
- 5) 高エネルギー外傷
- 6) 閉じ込め事故
- 7) 多数傷病者発生

\*船橋市のドクターカーは原則として覚知時に管轄救急隊と同時出動するため、119番通報の内容から上記の基準に合致する傷病者にドクターカーを出動させている。したがってドクターカーの出動基準は119番通報者から得た情報—キーワードにならざるを得ず、現場に到着した救急隊の情報を受けて出動するドクターヘリの出動基準とは性格が異なることに留意する必要がある。

#### ドクターカーの効果

- 1) 院外心肺停止例の救命率が全国統計に比べ有意に高かった
- 2) ACS症例の現場診断により適切な搬送医療機関を選定する率が救急隊のそれに比べ有意に高かった

#### 消防局と共同で運用するドクターカーの利点

- 1) 指令システムの共用
- 2) 運用費用は消防局の予算で処理される
- 3) ドクターカーがメディカルコントロールの場となる



船橋市は千葉県西部に位置し、60万の市民が85km<sup>2</sup>に居住する比較的人口過密の都市である。市立病院として船橋市立医療センター（446床）を持ち、そこには救命救急センターが併設されている。市内の救急医療システムとして一次救急は公設民営の夜間急病診療所、二次救急は輪番制の成人、小児それぞれの救急医療機関ネットワーク、三次救急は救命救急センターが受け持っている。

船橋市では平成5年から、医師会、市立医療センターおよび消防局の協力の下、現場出動型のドクターカーを24時間365日体制で運用している。本稿では消防局と協働運用されるドクターカーシステムの利害得失について述べる。

## 1. 船橋市のドクターカーシステムの概要

### 1) 出動の実際

市民から119番通報が入ると消防局指令センターの指令課員は通報内容からドクターカー出動の適否を判断する。ドクターカー出動が必要と判断すれば直近の管轄救急隊とドクターカーに同時に出動指令を出す。管轄救急隊は平均6分、ドクターカーは発進基地である、船橋市立医療センター敷地内の救急ステーションから出動し平均10分で現場到着、共同で救命処置を施す。院外心肺停止ことに心室細動の場合、先に現着する管轄救急隊員は市民のCPRに引き続いてBLSと除細動を行う。後着するドクターカー同乗医師は心拍が再開していない場合、ACLSを行い現場での心拍再開を目指す。心拍が再開しあるいは傷病者の状態が安定すれば、同乗医師の裁量で搬送先医療機関を選定し、搬送する。搬送後、救急ステーションでドクターカー用病歴を記載し、現場および搬送中の処置と使用薬剤について記載し、後の医療費請求に備える。

平成20年現在、年間のドクターカー出動は約1,800件で、そのうち院外心肺停止例は約1/4である。

### 2) 出動の対象とキーワード

#### ①院外心肺停止

「突然の意識消失、呼吸なし、脈なし」をキーワードとして出動する。ドクターカーシステム発足当初から、院外心肺停止は最大のターゲットであった(1)(2)。最近では市民によるCPRとPAD、先着する救急救命士によるBLSとAEDおよびドクターカー同乗医師によるACLSという救命の連鎖により、目撃のあるVF/VTの救命社会復帰率は30-40%である(3)。市民によるPADと救急救命士によるAED使用の頻度が増加し、ドクターカーによるACLS前に心拍再開する例が増加してきている。

平成20年に船橋市ドクターカーが出動した院外心肺停止傷病者は584例であった。心原性の心停止は119例で、そのうち77例が発作を目撃されていた。77例中63例(81.8%)は現場で心拍が再開し、20例(26.0%)が1ヶ月生存した。

平成18年の総務省消防庁の全国統計では、救急救命士が出動した心原性心肺停止のうち目撃があった17,194例のうち1ヵ月後の生存は1,512例(8.8%)であり、ドクターカーのデータとの間には有意の差( $p<0.01$ )が認められた。

#### ②急性冠症候群(ACS)

「40歳以上、胸痛、冷や汗」をキーワードとして出動する。平成17年2月1日から

の2年間にこのキーワードで出動すると、約50%の例がACSの患者であった。同乗医師は現場で12誘導心電図を記録し、臨床症状と合わせてACSと診断すれば、市内でPCIが可能な医療機関に事前通報したのち搬送した。ドクターカーによる病院前のACS診断の感度は95.2%、特異度は62.0%であった。全例に静脈路確保と酸素投与を行い、症例によっては病院到着前にアスピリンを投与した(4)。ACSと確定診断された105例中92例(87.6%)が直接PCI可能な施設に搬送されており搬送後、転院した例は無かった。

一方平成14年の救急隊搬送患者の予後調査のデータでは、386例のACS患者のうち281例(72.8%)が直接PCI可能な施設に搬送されており、両者の間に有意の差が認められた( $p<0.01$ )。

- ③ 重症喘息：「気管支喘息の既往、起座呼吸、会話不能」がキーワードである。重症喘息に対しては先着救急隊が高濃度酸素投与と胸郭外胸部圧迫法を行って酸素化を改善し、後着するドクターカー同乗医師は必要に応じて薬剤投与、気管挿管を行って症状の安定を図った後搬送する。
- ④ 重症脳卒中：「突然の意識障害」をキーワードに出動する。現場で気道を確保し、くも膜下出血、脳出血が疑われる患者では現場から血圧をコントロールして搬送する。脳梗塞が疑われ、発症時間が明らかな例についてはtPA療法が可能な医療機関を選定し、事前通報した上で搬送する。
- ⑤ 外傷：「高エネルギー外傷」がキーワードである。交通事故の場合、多くは周囲の市民から通報されることが多く、傷病者の正確な情報が伝わりにくいため、ドクターカーを出動させにくいきらいがある。
- ⑥ 閉じ込め事故：「車内に閉じ込められ救出に時間がかかる」がキーワードであるが、実際に搬送する事案は多くはない。
- ⑦ 多数傷病者発生：「3名以上の負傷者」がキーワードである。平日日勤帯であれば担当医師以外に船橋市立医療センターから2名の医師が追加で同乗し、現場でのトリアージと初期治療に当たる。

### 3) 運用形態

船橋市のドクターカーは医療機関に所属したものではなく、船橋市消防局に所属し、市の救急搬送システムの一環として運用されている。したがってドクターカー(高規格救急車)とその装備一式、それらの減価償却費、燃料費、ドクターカーの発進基地である救急ステーションの建設費と運営費用、ドクターカースタッフ(救急隊員3名×3と救急課主管1名)の給与費などは消防局の予算でまかなわれる。

### 4) 同乗医師と手当

平日日勤帯は船橋市立医療センター救命救急センターの医師(救急医、麻酔科医、形成外科医および脳神経外科医)が同乗する。夜間休日は船橋市医師会ドクターカー同乗医師団の医師が交代で救急ステーションに泊り込み、要請に応じて同乗し出動する。同乗医師の手配と給与の支払いについては医師会に委託されており、医師の人件費として年間5,600万円が支払われている。

## 5) 消防局との共同運用の利点

消防局との共同運用によるドクターカーの最大の利点は、救急医療における縦割り行政に楔を打ち込んだことにある。従来の「搬送は消防、治療は病院」という枠を超え、病院医療とプレホスピタルケアの融合の端緒を作った。そのシンボルが、本邦ではじめて市立病院の敷地内に建設された、ドクターカーの発進基地である消防局救急ステーションである。発足以来、ドクターカーを先頭に船橋市の救急医療システムは大きな変貌を遂げてきた。以下、消防局との共同運用の利点を述べる。

### ① 指令システムの共用

船橋市のドクターカーは船橋市の救急システムの一環として運用されているため、消防局指令センターとの連携により、119番通報に関する情報はストレートにドクターカーに伝達され、管轄救急隊との連携も容易である。また市内の現場への誘導も、通常の救急車と同様、指令センターとドクターカーの機関員の間で行われる。

### ② ドクターカー同乗の消防局のスタッフ

船橋市立医療センター敷地内にある消防局救急ステーションには、ドクターカーのスタッフとして救急隊員3名（うち1名は救急救命士）が常駐する。ドクターカーの運転は救急隊員が機関員として担当する。ドクターカーに看護師は同乗しないが、スタッフの救急救命士は資格取得後病院実習で医師の介助を学んでおり、現場での処置に困難を感じることはない。また救急ステーションが基幹病院の敷地内にあるため、医師とドクターカースタッフの救急隊員との間に、普段から「顔の見える関係」が形成される。

消防局の機関員が運転するため、専用の運転手を雇用する費用は不要である。

### ③ ドクターカー自体の費用

前述のごとく、ドクターカーに用いられる高規格救急車は消防局の所属であり、車自体や機材の購入、更新や減価償却は消防局の予算でまかなわれる。現場での同乗医師による医療行為に関しては、市立医療センターの医事課が保険請求を行い、収入は医療センターを介して市の財政に組み込まれる。

### ④ メディカルコントロール

月に1回救急ステーションでドクターカー連絡協議会が開催される。ここには救命救急センターの医師、医師会員、消防局救急課および指令課の職員が集まり、前月の出動事例の検証や症例報告、プロジェクトの検討などが行われる。

ドクターカーが出動する際、先着した救急隊からの報告が電話連絡され、同乗医師から直接指示が行われる。また現場では医師の直接指示のもと、救急隊員による救命処置が行われ、直接メディカルコントロールの場となる。さらにドクターカーは地域メディカルコントロール協議会に所属する船橋市以外の消防本部所属の救急救命士の薬剤投与実習の場としても利用されている。

## 6) 消防局との共同運用の欠点

船橋市の予算によって運用されるドクターカーであり、その活動範囲は船橋市内に限定される。ただし周囲の市とは相互に応援協定を結んでいるため、災害時に市の境を越えて出動することは可能である。

市の境を越えて活動できないとの指摘があるが、われわれは救急医療は地域医療の一環であると考えており、ドクターカーの活動が船橋市内に限定されていることに違和感はない。むしろ周囲の市がドクターカーの利点を理解し、追随することを願っている。

#### 文 献

- 1) 金 弘, 赤間洋一, 薬丸洋秋, 他: 院外心肺停止の実態. 日救急医学会誌 1997;8(2):51-7
- 2) 金 弘, 深田祐作, 境田康二, 他: ドクターカーによる院外心肺停止の治療成績. 日救急医学会誌 1998;9(2):617-26
- 3) 笠倉貞一, 伊藤善一, 矢走英夫, 他: ドクターカー同乗医師への ACLS 教育の効果. 日臨救医誌 2002;5:400-3
- 4) 池田勝紀, 金 弘, 薬丸洋秋, 他: ドクターカーに搭載した標準12誘導心電図所見を加味した急性冠症候群の病院前診断の有用性. 日救急医学会誌 2009;20(5):243-51