

人がフライトナースを希望している」を優先して選出している病院もあった。さらに具体的には、救急看護経験として特にER・ICUの経験があること、救急外来やERでのリーダー経験、スタッフの実践モデルになれること、ICLSの指導的立場にあること、JATECの知識を有すること、様々な職種の人との調整能力・人間関係能力が高いこと、も挙げられていた。病院でのフライトナースの組織上の位置づけについては、「救急外来・ドクターヘリ」として外来の中の一看護単位であると答えた基地病院は1病院であり、他の10病院は、組織上の明示はなく、救命救急センターまたはICU・HCU・ERに所属する看護師としていた。11病院全てでドクターヘリのフライトナース業務のみを専任で行っている看護師はなく、救命救急センター看護師またはICU・HCU・ER看護師とフライトナースを兼任していた。実務者の看護師経験は7年から25年、平均13年5ヶ月であり、ICUの経験年数は、経験あり25名、経験なし1名、無回答7名、ICU経験の最短は3ヶ月、最長は14年、平均約6年8ヶ月であった。また、実務者の初療室経験は、経験あり26名、経験なし1名、無回答6名、経験の最短は3ヶ月、最長は14年、平均6年であった。1年間の個人の平均出勤回数は60件、内訳は現場救急44件、病院間搬送が16件であり、現場救急のうちランデブー方式38件、現場直近6件であった。

D. 考察

ヘリコプターを活用した救急医療は欧

米先進諸国では日常的に行われており、その臨床的意義について報告した論文は数多い。しかしながら、救急医療システムは国や地方により大きく異なる事は良く知られており、欧米での経験をそのまま我が国に当てはめることは出来ない。従って、我が国におけるヘリコプター救急医療の将来像を検討する場合には、我が国で実施されてきたドクターヘリ事業を詳細に検討する必要がある。これまで分担研究者らは、厚生労働科学研究費補助金平成15～17年度研究によりドクターヘリ事業の意義を報告してきたが、へき地医療、小児救急医療、周産期救急医療についてドクターヘリ事業を研究したものはないことから本研究の意義は大きい。

へき地・離島への出勤件数(平均)および搬送全体に占める割合(平均)は、ドクターヘリ実施病院では75.0件、20.6%、消防防災航空隊では25.7件、47.9%と、消防防災航空隊の方がへき地に出勤している割合が高かった。これについては、へき地診療所等からの要請件数に対するへき地・離島への出勤件数の割合が消防防災ヘリでは217.8%であり、ドクターヘリでは539.8%となっているように、消防防災ヘリ・ドクターヘリともへき地・離島からは医療機関を経由せずに直接依頼されることが多いこと、へき地・離島からの依頼方法、へき地・離島への出勤の制限には特別な差異が認められないことから、へき地・離島からはドクターヘリが利用しにくいことを意味するものではないと考えられる。消防防災航空

隊にくらべてドクターヘリのへき地・離島への出動割合が低い理由としては、消防防災航空隊の方が機材の航続距離が長いこと、着陸できない場合でも吊り下げで収容できること、傷病者の状態が安定していればドクターヘリではなく消防防災航空隊による搬送が行なわれること、人口が密集している関係で都市部のほうが傷病者数の発生が多いことなどが考えられた。依頼に対応できなかった事例の割合は、ドクターヘリ事業実施病院全体で722件(平均72.2件)、15.6%であり、消防防災航空隊全体では92件(平均5.4件)、3.4%であった。ドクターヘリの方が、運行の条件がきびしいことや、搬送だけでなく搬送中の治療も目的としているため、ある程度安定した飛行状況が確保できないと出動することができないなどの事情が考えられた。対応できなかった理由については、ドクターヘリ、消防防災ヘリとも「天候不良」がもっとも多く、天候と運行時間がヘリ搬送の重要な条件であることが確認された。ドクターヘリ事業実施病院における搬送不能理由の2番目となった「他に出勤中」は解決すべき障害と考えられ、ドクターヘリ事業実施病院相互あるいは消防防災航空隊との連携で、依頼が重なっても対応できる体制を整えるべきであると考えられた。管轄範囲が広い都道府県航空隊と消防機関航空隊との間で、搬送した医療機関の数に大きな違いが認められなかったことは、消防機関航空隊は政令市などの人口の多い自治体に設置されており、当然管内の医療機関の数も多いためと考えられ

た。不搬送や医師の搬送などを除いた実搬送件数と、受け入れる医療機関の数には弱いながら正の相関があり、各医療機関の対応能力にはおのずから限度があることを考えると、さらにヘリコプター搬送を増加させるためには、ヘリポート(搬送元医療機関、収容医療機関に加えて現場収容時に使用する)の整備や夜間離発着を可能とするヘリポート周辺環境整備に加えて、搬送元医療機関の医師が同乗する必要がないように同乗する医師の確保を行う必要がある。また、119番通報を受けた職員が消防防災ヘリの要請を判断することなどを含め搬送依頼を受けるシステムを整備するなどにより、依頼する医療機関および受け入れ可能な医療機関を増やす必要があると考えられる。搬送先医療機関が明らかになった369施設についての分析から、救命救急センターが設置されている医療機関が必ずしも消防防災ヘリによる搬送に対応していなかった理由として、1) 専門診療に特化しているために救命救急センターとなっていない、循環器疾患や小児医療、脊髄損傷などの専門施設への搬送が多かったこと、2) 比較的小規模と思われる医療機関への搬送が少なからず存在することがあげられる。2) に関しては、消防防災ヘリによる搬送例は必ずしも重症例とは限らないことに起因すると考えられる。

一方、ドクターヘリを運用している施設における消防防災ヘリによる搬送への対応は低調であった。これは前述したとおり、循環器疾患や小児医療については他の専門施設へ搬送されることが多いこと、

重症例以外は適応とならないことに加えて、ドクターヘリ運用施設の姿勢が、ドクターヘリの特長である搬送中に治療が必要な症例の搬送に特化しているためと考えられる。

3 隊以上の航空隊から搬送を受け入れている医療機関が 26 あり、都道府県の枠を越えた運用についても制度を整備していく必要があると考えられた。消防防災ヘリによる僻地の救急搬送については、限られた地域ではあるがいくつかの検討が行われている。へき地からの搬送では、搬送中に積極的な治療を必要としない症例や状態の安定している症例の救急搬送も重要である。ドクターヘリの運用基準に含まれないこうした症例については消防防災ヘリが対応することが望ましいと考えられる。へき地からの搬送をさらに円滑に運用するために、現状ではごくわずかの消防防災航空隊のみで行われている夜間搬送を、他の航空隊でも実施できるようにすることや、悪天候時にも運航可能な機器等の開発を行って搬送可能な時間帯を拡大すること、医師の同乗システムの整備などの改善などにより、消防防災ヘリのさらに活用していく必要があると考えられる。消防防災ヘリ、ドクターヘリとは別に、運用基準を緩和した救急搬送に特化した新しい搬送手段を開発することも含め、運用基準の厳しいドクターヘリとの協調を図っていくべきであると考えられる。

欧米では、小児重症患者を PICU に集約し、PICU で管理を行うことで治療成績の向上が得られることが証明されている。

本邦における PICU の歴史は 1980 年代に始まり、PICU を中心に小児集中治療が発展してきたが、その後の PICU 病床数の拡充は遅々としており、全国でも未だ 97 床に過ぎない。また、わが国の PICU は、小児専門医療施設内において重症化した患者や、開心術を中心とする術後患者を主な対象としており、決して院外へ開かれた存在ではなかった。従って、PICU のない一般総合病院で小児患者が重症化した場合も、PICU 側の積極的な受け入れ体制が整っていないために、PICU のある施設への搬送が行われない場合も多かったと思われる。また、送る側である一般総合病院の小児科医にとっても、重症化した患者はその病院の一般病棟で自ら重症管理を行うことが通例になっており、PICU へ集約しようという発想には乏しかった。一方わが国では、市中発生の重症救急患者、特に重症外傷や多発外傷の場合は、小児であっても発生現場から直接救命救急センターに搬送されている。そして救命救急センターでの初期治療後に人工呼吸管理をはじめとする集中治療が必要な場合も、そのまま救命救急センターの ICU で治療が継続され、やはり PICU に小児重症患者が集約されることはなかった。千葉県では、2001 年 10 月からドクターヘリ事業が開始され、2004 年からは欧米での種々の報告を根拠に、自施設救命救急センターに搬送された重症外傷、多発外傷患者で、初期治療後に集中治療が必要となった小児患者を、国立成育医療センターと緊密に連携することにより、積極的に PICU に集約する方針をとった。その

結果、ICU群では、PIM2による予測死亡率24.5%に対して実死亡率27.3%と、ほぼ同等の成績が得られていた。一方、PICU群の死亡率は10.0%であり、予測死亡率25.0%を大きく下回っていた。さらに対象を外傷症例に絞った検討では、ICU群の外傷症例では、TRISS法による予測死亡率21.8%に対し実死亡率25.0%と、PIM2同様はほぼ同等の結果であったのに対し、PICU群の外傷症例8例では予測死亡率25.0%に対して死亡例はなく、全例が生存退院できていた。ICU群における小児重症患者管理の治療成績はPIM2、TRISS法、いずれの予測死亡率ともほぼ同等の結果が得られており、水準レベルに到達していると考えてよい。しかし、PICU群での治療成績は、予測死亡率をはるかに下回る実死亡率であり、極めて良好な結果が達成されていた。今回の研究結果からは、現在全国のICUで散発的に管理されている小児重症患者を、積極的にPICUに集約することで、今後さらなる救命率向上が期待できる可能性が示唆された。

総合周産期母子医療センターを中心とした3次施設での受け入れが困難な理由は、2次施設、場合によっては1次施設の閉鎖により、医師、看護師などの医療スタッフの集中、集約のないままに、患者のみが3次施設に集中していることに起因している。このような状況のなかでは母体搬送の受け入れ施設は常に満床状態にあり、搬送先決定に時間を要し、受入先が決定しても、ときとして遠方であるという医療者、患者双方に極めて困難な状態が発生している。そのような状態

の中でコーディネータを採用した母体搬送受入先決定のシステムが模索されているが、医師不足が根底にあり、解決には至っていない。搬送先は見つかったが遠隔地であった場合に迅速に収容する搬送システムの構築は喫緊の課題である。現状の救急車搬送では搬送中に十分な周産期医療を提供できる状況ではなく、万が一搬送中に分娩となると、母体、新生児双方の予後を悪化させる可能性がある。また、受入先が近隣であったとしても、妊婦の脳出血や交通外傷など救命のために一刻を争う状況も生じる。このような危機的状況下においても、本邦では救急車搬送が第1選択であった。しかし、小原らは母体ヘリコプター搬送26例の分析において、安全性と搬送時間を1/5に短縮できることを示し、ヘリコプター救急搬送の有用性が注目を浴びている。一方、母体搬送を受け入れる側である周産期母子医療センターの受け入れ体制としては、社会的問題となっているように受入不能状態が散見されている。この原因は医師不足によるものであり、急速に解消することは考えられない。そのような状況において受け入れ先を円滑に決定するシステムとして、現時点では大阪府、神奈川県、千葉県、札幌市のみで行われている「母体搬送コーディネータ」の採用が全国で推進されている。これに搬送方法としての救急車と医療用ヘリコプターを組み合わせることによりさらに円滑な搬送が可能となると考えられる。また、周産期母子医療センターは、胎児、新生児の診療を中心として構築されてきたが、

母体救命疾患の受け入れ、治療について議論され、救命救急センターをはじめ他診療科との連携の重要性が指摘されている。周産期母子医療センターにおける救命救急センターの併設状況は総合周産期母子医療センター75施設中51施設(68.0%)、地域周産期母子医療センター236施設中76施設(32.2%)であり、とくに総合周産期母子医療センターの多くは救命救急センターを併設している。総合周産期母子医療センターで救命救急センターが併設されている施設に於いては母体(maternal:M)、新生児(neonatal:N)の双方を優先的に治療する母体・新生児診療型として医師、看護師、助産師の人員配置や設備の拡充を図ることが必要である。他方、救命救急センターが併設していない施設に於いては新生児診療中心型としてその機能を特化させていくことが現実的であると考えられる。しかし、近隣に母体・新生児診療型周産期母子医療センターがない地域においては、新生児診療型周産期母子医療センターと近隣の救命救急センターが共同して母体救命疾患を受け入れるシステムの構築することが必要となる。そこで総合周産期母子医療センターと救命救急センターが併設されていない(新生児診療型)24病院について調べてみると、近隣の他施設が救命救急センターの認可を受けているために併設されていない可能性のある病院は14施設、小児医療センター、こども病院、周産期専門病院である病院が7施設であり、多くは近隣施設との連携することで母児を受け入れるシステムの構築が可能

であると考えられた。

日本の医療は国民の要望に応じて、これまでではひとつの医療機関で初診から退院までひとつの施設で行う自己完結型医療を実践してきた。しかしながら、医療が高度化し、より専門性の高いレベルの治療を実施することを要望され、他方リハビリや在宅医療など様々な医療サービスが求められるようになってきた。これをひとつの施設で実施することは現実的には不可能となってきて、それぞれの施設の役割を明確化し、それらの多くの施設がサービスのネットワークを組むことによって国民のニーズに応えるネットワーク型医療へと変化しつつある。救急医療においても、ERでの初療とICUでの集中治療を実践していれば評価された時代から、消防覚知からの口頭指導、救急現場での救命処置、搬送機関の選定、搬送中の処置、ERでの標準的な初療、多くの科が参加する集中治療、リハビリ治療、在宅治療などに救急に携わる医師の関与が求められるようになってきている。救急救命士の特定行為についてもメディカルコントロール体制として、医師が積極的に関わりその責任の一端を担うようになってきている。更には病院機能評価機能による評価や、トラウマレジストリー、厚労省による救命救急センターの評価などアウトカムの実績も考慮しなくてはならない。このような医療サービスは一医療機関の努力だけでは実現できるものではなく、行政の関与や医師会等の関係機関との連携が重要となってくる。とくに広域医療システムを考慮しなくてはなら

ない、重症外傷・外科的処置を求められる脳血管疾患と循環器疾患・重症小児医療・周産期医療などでは搬送システムの整備も含めた緊急の課題である。今回の研究において、搬送システムという視点から救命救急センター等への調査を実際したが、重症外傷・脳卒中・急性冠症候群への対応は多くの施設で実施されている。しかし救急現場からの直接搬送の多い地域と、いったん近隣の施設へ搬入されてからの施設間搬送が多い地域がみられた。外傷における Load&Go や急性冠症候群でのインターベンション早期開始のためには、現場からの直接搬送が有効であることは論を待たない。そのためには、まず消防指令課員が入電した内容からそのような病態を想定し、高次医療機関への早期搬送を実施するためのスイッチを押さなくてはならない。このためには指令課員にたいする教育システムが不可欠である。または指令を受けた救急隊員の判断で指令課員に対してそのスイッチを入れさせることも重要と思われる。不十分な情報でスイッチが押されているので、現場に到着した場合にそのような適応でないことが数十パーセントの割合で発生することが既に知られている。しかしこのオーバートリガーは Preventable Death を防ぐためには容認されなければならない。そして重要なことは現場に駆けつける広域搬送チームは、通常地域で行われている医療施設への搬入時間より以前に、傷病者に接触する必要がある。早期接触のためには、ランデブー方式だけではなく救急現場直近への着陸なども

考慮しなくてはならない。ただし適切な収容機関が遠方な場合は、救急車による搬送時間が長くなるために救急隊が救急現場を出発してからの接触でも有効である場合があり、ランデブー地点での医療開始を考慮しなくてはならない。これも実現出来ない時には、とりあえず地域の医療機関への搬入を優先すべきである。平成 21 年 3 月に報告される予定の消防・防災ヘリコプターの活用ガイドライン改定案の中間報告において、既に消防・防災ヘリコプターの覚知段階での要請と、救急救命士搭乗が推奨されている。ドクターヘリにおいてもこのことに積極的に取り組む必要があるものと思われる。

緊急度が高く重症な患者に対応するには、豊富な知識と高度な技術が必要である。そのような患者の看護を行うには、多くの経験や教育が必要である。緊急度が高く重症な患者への対応は誰もができることではないため、フライトナースが担うことによって、医療資源の集約化に貢献しうる。米国では、1943 年に空軍病院での特別課程を修了したフライトナース第一期生が卒業し、軍の病院や戦争時に看護を実践した。1972 年に病院を基地とするヘリコプター救急医療が正式に開始されたとき、ナースは最初からチームの一員として役割を果たしている。フライトナースは、各基地において資格要件を満たしたものが選考され実務を行い、さらにスキルアップを行っている。米国のフライトナースの実践に必要なスキルには、日本では医師のみが行う医療行為も含まれている。米国のフライトナース

は、処置、診断、手順、初期治療、搬送を実施している。これらは医師が同行していない場合や、直接指示を受けられない場合を想定したうえで実施されており、プロトコル化されている。米国のフライトチームは、①フライトナース2名のチーム ②フライトナース1名とパラメディック1名 ③フライトナース1名と呼吸療法士1名などの職種で構成されており、医師が搭乗するチームは少ない。米国のフライトナースの実践に必要なスキルと日本におけるフライトナースの看護実践項目を比べてみても大きな違いはない。違いがあるのは、気管挿管や胸腔チューブの挿入などの医療処置を実施しているかないかである。日本のフライトナースは、自身が行うフィジカルアセスメントから患者の状態をすばやく把握し、医師の方針を理解し、予測しながら処置の準備を行い、指示と同時にスムーズに医療処置の介助を行う。また医療処置中・処置後の患者の評価や継続的な観察を行う。現在、日本のフライトナースは、直接行っていない医療処置が多くある。今後、医療処置に関するプロトコル化・定期的な訓練・医師の評価を受けることなどによって、主体的な役割を担い、医療資源の集約化に寄与できるのではないかと考える。

E. 結論

僻地医療、小児救急医療、周産期救急医療、救命救急医療、フライトナースの現状を明らかにし、課題を抽出するための手法を開発し、これに従って調査表を

作成し、ドクターヘリ運用病院、消防防災航空隊、周産期母子医療センターに対してアンケート調査を実施した。

その結果、へき地・離島における医療に関し、欧米にくらべればまだ不十分とは言え、ドクターヘリおよび消防防災ヘリによる傷病者の搬送がかなり行なわれていることが明らかになった。今後、へき地・離島の医療においてヘリコプターあるいは航空機搬送をさらに充実させるためには、消防本部と航空隊の連携の強化や機材の複数配置、へき地・離島における夜間離発着可能なヘリポートの整備などが必要と思われた。

小児救急患者のヘリコプターによる搬送に関しては、普及しているとはいえない状況であり、かつ地域差が大きい。小児専門医が多いはずの大学病院や小児病院が、搬送先としての役割を果たしておらず、1-4歳の小児の死亡率が先進国中最悪の水準にあることは大きな課題である。今後は、小児科医にヘリコプターによる迅速な搬送の重要性を認識させ、小児医療者を集約させて搬送患者の受け入れ先を作り、小児の重症患者を迅速に搬送できるドクターヘリを普及させることが必要である。

周産期医療の崩壊が社会的問題となっていることから、ハイリスク妊婦、胎児症例発生に伴う高度医療機関への母体搬送の受け入れと、迅速な搬送を確保するために、ヘリコプターの活用は必須である。今後、分娩施設の減少により病院間距離がさらに拡大し、遠距離搬送が常態化することが危惧され、これに対応する

ためには、搬送先施設を円滑に決定する周産期コーディネーターによる母体搬送コントロールセンターの設置と救急車搬送およびヘリコプター搬送を有機的に組み合わせた母体搬送システムの確立が必要となる。

救命救急の現場へも医療崩壊の波は押し寄せており、医療機関の統合・再編成は避けて通れない。地域における適切な救急医療体制を確保するためには、メディカルコントロール協議会を中心として、消防も含めた横断的な組織により、24時間、365日体制のシステム設計がなされなければならない。ヘリコプターの活用に関しては、現状では夜間や天候不良時などは危険が伴う一方、インフラが整備されれば、一定程度の対応が可能となることも明らかになった。ドクターヘリの運航時間延長を着実に実施するために、地域の関係者が協議会等を活用して、早急に課題を整理し、解決への道筋を示す必要がある。

ドクターヘリに搭乗するフライトナースに関しては、管理者や実務者の業務実態、教育・研修実態が明らかになった。現状のフライトナースの質は相当高いレベルにあるが、今後、ドクターヘリ事業の普及が進むにつれ、フライトナースの数の増加と共に質の低下を来す事は避けなければならない。そのためには、日本航空医療学会フライトナース委員会が中心となって、フライトナース選定基準のみならず、標準的な業務基準や教育・研修基準を策定することが大切である。

F. 研究発表

1. 論文発表

- 1) 益子邦洋：ドクターヘリによる救急医療の展望、宮城県救急医療研究会雑誌、8：5-8、2007
- 2) 益子邦洋：ドクターヘリの役割とその有効性、日病会誌、53：66-75、2006
- 3) 益子邦洋：プレホスピタル MOOK シリーズ 3 エアレスキュー・ドクターカー、永井書店、大阪、2007
- 4) 益子邦洋：ドクターヘリによる逸失所得の回避効果に関する研究、ドクターヘリ 導入と運用のガイドブック、(小濱啓次、杉山 貢、西川 渉編)メディカルサイエンス社、東京、172-178、2007
- 5) 益子邦洋、金丸勝弘：ドクターヘリの現状、ドクターヘリ 導入と運用のガイドブック、(小濱啓次、杉山 貢、西川 渉編)メディカルサイエンス社、東京、24-31、2007
- 6) 益子邦洋：救急医療システム、最新整形外科学大系 5 運動器の外傷学、(糸満盛憲編)中山書店、東京、20-26、2007
- 7) 益子邦洋：特定非営利活動法人救急ヘリ病院ネットワーク (HEM-Net) の活動、プレホスピタル MOOK シリーズ 3 エアレスキュー・ドクターカー (監修/石原 晋・益子邦洋)、永井書店、大阪、103-113、2007
- 8) 益子邦洋：日本版 ADAMS と CAN を整備し、交通事故死者数の更なる削減を、アスカ 21、第 65 号、P10-11、2008
- 9) 益子邦洋：小児救急・周産期救急にもヘリコプターの活用を図れ、日刊航空

- 通信、第 13757 号、P8-9、2008.2.25
- 10) 阪井裕一：国立成育医療センターにおける救急医療への取り組み、日本小児科学会雑誌 2003;107(5):800-802.
 - 11) 宮坂勝之、武井健吉、清水直樹、他：ヘリコプターによる小児重症患者搬送、小児医療施設での運用開始 4 年間の経験、日本小児麻酔学会雑誌 2007; 13: 89-99.
 - 12) Ohara M, Shimizu Y, Satoh H, Kasai T, Takano S, Fujiwara R, Furusawa Y, Kameda S, Matsumura T, Narimatsu H, Kusumi E, Kodama Y, Kami M, Murashige N, Suzuki M. Safety and usefulness of emergency maternal transport using helicopter. J Obstet Gynaecol Res. 2008 Apr;34(2):189-94
 - 13) 岡田真人：「ドクターヘリ事業の分析と 24 時間運航に向けての課題」、平成 19 年度厚生労働科学研究「救急医療体制の推進に関する研究」分担研究「ドクターヘリの病院間の連携、患者と医療資源の集約化への効果についての研究」報告書、P37-38、2008.3
 - 14) 岡田真人：「ドクターヘリ事業の分析と 24 時間運航に向けての課題」、平成 19 年度厚生労働科学研究「救急医療体制の推進に関する研究」分担研究「ドクターヘリの病院間の連携、患者と医療資源の集約化への効果についての研究」報告書、P39-40、2008.3
 - 15) 岡田真人：「ドクターヘリ事業の分析と 24 時間運航に向けての課題」、平成 19 年度厚生労働科学研究「救急医療体制の推進に関する研究」分担研究「ドクターヘリの病院間の連携、患者と医療資源の集約化への効果についての研究」報告書、P33、2008.3
 - 16) 岡田真人、植田育也：広域小児救急ネットワーク構築に向けて、日本小児救急医学会雑誌、Vol16, Nov. 2、2007
 - 17) 坂田久美子、川谷陽子、山崎早苗、他：日本におけるフライトナースの選考基準と看護実践項目、日本航空医療学会雑誌 2007 ; 8(2) : 22-28.
 - 18) 小濱啓次、杉山貢、坂田久美子編集、日本航空医療学会監修：フライトナース実践ガイド。へるす出版、東京、2008.
 - 19) 坂田久美子、井上保介、中川隆、他：愛知県ドクターヘリにおけるフライトナースの 2 年間の活動と今後の教育について、日本航空医療学会雑誌 2004 ; 5(1) : 28-32.
 - 20) 坂田久美子：フライトナースになるには—必要な知識・技術、教育研修体制—、看護技術 2006;52(4):322-324.
- ## 2. 学会発表
- 1) Mashiko K: Trauma care system in Japan, Annual Meeting of Korean Society of Traumatology, (Seoul Korea), June, 2007.
 - 2) Mashiko K, et al.: Evolving physician-staffed helicopter emergency medical service system (Doctor-Heli) in Japan. 15th World Congress on Disaster and Emergency Medicine, (Amsterdam The Netherlands), May 2007.
 - 3) Yamaguchi T, Mashiko K, et al.:

Comparison between helicopter emergency medical services and ambulance transportation to rescue people injured by traffic crashes in Japan, 15th World Congress on Disaster and Emergency Medicine, (Amsterdam The Netherlands), May 2007.

- 4) 益子邦洋：わが国外傷診療体制の現状と課題、第11回日本救急医学会九州地方会、2007.5.
- 5) 益子邦洋：ドクターヘリのこれまでとこれから、大橋救急フォーラム 2007、2007.4.
- 6) 益子邦洋：本邦におけるドクターヘリの現状 - 特に医学的効果について -、秋田ドクターヘリフォーラム 2007、2007.10.
- 7) 福島亮介、植田育也他：小児3次医療施設として当院小児集中治療センターの役割と患者搬送システム、第22回日本小児救急医学会総会、2008.6
- 8) 早川達也、岡田真人：静岡県におけるドクターヘリ24時間運用に向けての取り組み、第15回日本航空医療学会総会、2008.11

H. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む。）

なし

厚生労働科学研究費補助金
地域医療基盤開発推進研究事業

救急医療体制の推進に関する研究

(研究代表者 小濱 啓次)

分 担 研 究

ドクターカーの病院間の連携、患者と医療資源の
集約化への効果についての研究

研究分担者 甲斐 達朗

(大阪府済生会千里病院副院長)

平成21(2009)年3月

分担研究報告書

ドクターカーの病院間の連携、患者と医療資源の集約化への効果についての研究

研究分担者 甲斐 達朗 済生会千里病院副院長

本年度は、1. 昨今、問題となっている都市部で救急搬送において重症傷病者の受入医療機関の選定が困難であった事案（選定困難事案）の増加に対して、ドクターカーの運用がその効果を発揮するかの検討を、大阪府北部の豊能医療圏で検討した。また、2. DC 運用の妨げの要因である、運用費用を少なくする方策として、平成 20 年 4 月 25 日公布の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を使用した新型ドクターカーが認可されたことで、医師が自ら運転するこの新しいドクターカーシステムの対費用効果および有用性を検証した。以下それぞれの研究について述べる。

1. ドクターカーは、救急搬送において重症傷病者の受入医療機関の選定が困難であった事案（選定困難事案）を減らすことができるか？

済生会千里病院千里救命救急センター
甲斐達朗

研究要旨：

昨今、問題となっている都市部で救急搬送において重症傷病者の受入医療機関の選定が困難であった事案（選定困難事案）の増加に対して、ドクターカーの運用がその効果を発揮するかの検討を、大阪府北部の豊能医療圏で検討した。大阪府の 8 箇所の 2 次医療圏では、救急救命センターに搬送を必要とする重症負傷者数は、人口に比較して大きく変化は無いが、常時 24 時間ドクターカーを運用している大阪北部の豊能 2 次医療圏は、救急車による重症傷病者の搬送数および搬送選定困難事案数は、他の医療圏と比較し、少ないことが示された。そこで、人口密度の高い都市部において、人口 100 万人あたり最低一箇所の救急救命センターに医師等の医療資源を集約して 365 日 24 時間運用できるドクターカーを設置し、地域で発生する重症患者に対し現場出動を行い、病院前救急医療体制を構築することで、重症傷病者に対して受入医療機関の選定が困難であった事案（選定困難事案）の減少と、医療機関が重症傷病者の受入が困難な場合でも、救急医の管理下で重症傷病者を他の医療圏へ搬送することで、搬送中の患者急変に対応できる体制が構築可能であることが示された。

A. 研究目的

昨今、重症患者の医療機関への受け入れ照会に時間がかかり、現場・搬送途中あるいは搬送後短時間で患者が死亡したという新聞記事が日常的に報道されている。事実、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。その対策としては、医療コーディネーション制度の導入や消防機関と医療機関が双方向に利用可能であり、しかも 2 次・3 次医療機関の受け入れ情報がリアルタイムで把握できる最新の情報技術(IT)を利用した医療情報システムの導入など様々な試みが行われている。一方、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。ドクターヘリコプターの運用に比較し、ドクターカーの運用は、人口密度の高い都市部でその運用効率が高いことが知られている¹⁾。そこで、ドクターカーは、都市部で救急搬送において重症傷病者の受入医療機関の選定が困難であった事案(選定困難事案)を減らすことが出来るかを、大阪府北部の豊能医療圏で検討した。

B. 研究方法

平成 19 年度の大阪府 2 次医療圏 8 地区において、救急搬送において受入医療機関の選定が困難であった選定困難事例と、常時 24 時間ドクターカーを運用している大阪北部の豊能 2 次医療圏の選定困難

事案を比較し、ドクターカーの効果を検討した。

個々の症例の個人情報は外に出ず、倫理的に問題はない。

C. 研究結果

大阪府の平成 19 年度の[救急搬送における医療機関の受入状況等実態調査]²⁾の結果は、救命救急センター等搬送事案 7,838 件の内、消防から医療機関への照会回数が 11 回以上要した事案は 292 件であることが示された(表-1)。また、現場滞在時間は、30 分以上 60 分未満が 639 件、60 分以上が 131 件であった(表-2)。現場滞在時間が調査できた医療機関照会回数が 11 回以上であった 284 件の中で、169 件は、30 分以上 60 分未満、87 件は 60 分以上、救急車が現場に滞在していた(表-3)。同じ大阪府の受入状況等実態調査の地域別(医療圏)別のデータを表-4 に示す。泉北地区では搬送件数に比較し照会件数 11 回以上の件数が多いのは、同地区に救命救急センターが存在しないためと考えられる。しかし、人口約 101 万人の豊能地区で、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。また、この地区に救命救急センターが 2 箇所存在するが、照会件数 11 回を超える症例数も 2 例と少ない。

同時期(平成 19 年 1 月-12 月)に、豊能地区で稼働したドクターカーの出動件数と搬入先医療機関数を表-5 に示す。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。豊能地区では、救急車で救命救急センターに搬送された312件に加え、924例が重症患者であったことがわかる。人口が約101万人の豊能地区での重症患者数は、他の大阪の2次医療圏と比較して決して少なくないことがわかる。

これらの結果から、大阪府の8箇所の2次医療圏では、救命救急センターに搬送を必要とする重症負傷者数は、人口に比較して大きく変化は無いが、常時24時間ドクターカーを運用している大阪北部の豊能2次医療圏は、救急車による重症傷病者の搬送数および搬送選定困難事案数は、他の医療圏と比較し、少ないことが示された。

D. 考察

大阪府豊能2次医療圏で常時24時間ドクターカーを運用している大阪府済生会千里病院³⁾のドクターカーの出動基準および出動までの流れを、表-6、図-1に示す。この地区の重症傷病者に対する消防の出動要請は、消防司令室が覚知時点、あるいは現場で救急救命士・救急隊員が重症患者と判断したものであり、ほぼすべての重症傷病者に対しドクターカーが出動している。そのため豊能地区では、消防による重症傷病者の搬送数が少なく、また、搬送選定困難事案数が少ないことがわかる。ドクターカーは、消防の覚知から平均11.8分で現場に到着するので、

豊能地区では、重症患者が救急医と接触するまでの時間が、他の地域に比較し短い。ドクターカー同乗医師が、現場での確に重症患者の診断や身体状況を把握した後に、医療機関へ医師が直接に搬送依頼を行うので、救急救命士や救急隊員が受入要請を行うよりも容易に受入が可能となっている。また、豊能医療圏での重症傷病者の受入が困難な場合でも、救急医の管理下で重症傷病者を他の2次医療圏へ搬送するので、搬送中の患者急変に対応することが容易である。

大阪府の平成19年度の[救急搬送における医療機関の受入状況等実態調査]の結果より、医療機関が数多く存在し、道路網も整備され、1次から3次救急医療体制が十分に機能していると思われていた都市部でも、救急車による重症患者の医療機関への搬送選定困難事案が多く発生しており、医療機関(医師)へのアクセスに時間が掛かっていることが示された。また過疎地では、従来から重症患者の医療機関へのアクセスは、救急車搬送では時間を要するため、ヘリコプターを運用することでアクセス時間の短縮が図られているが、都市部でも同様のことが発生していると認識すべきである。その対策の一つとして、重症患者に対し、24時間ドクターカーを派遣できる体制を構築することが、非常に有用であることが示された。

E. 結論

1970年代より構築されてきた日本の救急医療体制が機能不全に陥りつつある。

人口密度の高い都市部を中心として、日本の救急医療体制は、人口100万人当たり一日3-5名発生する集中治療・緊急手術を必要とする最重症患者を救命救急センターなどの3救急医療機関が受け入れ、緊急入院を必要とする重症・中等度の救急患者を市民病院・救急告知病院などの2次救急医療機関が受け入れてきた。救急医療のキャパシティーが低下する夜間・休日は、自治体が夜間休日診療所を設置し軽症の救急患者を中心として受け入れてきた。しかし、救急医療の中核を担ってきた2次救急医療機関、特に私的医療機関が、夜間の当直医・看護師の確保の困難さや医療経済性を理由に救急医療から撤退を余儀なくされている。従来、2次医療機関で手術されていた胃十二指腸潰瘍の穿孔なども夜間は外科医の確保が困難との理由で2次医療機関から救命救急センターへ転送される症例が増加している。また、人口の高齢化に伴い高齢者の救命救急センターへの入院患者が増加しているが、高齢者は入院の原因となった疾患が治癒しても他の余病が入院中に悪化することもあり、長期入院の原因となっている。さらに、自殺企図の救急患者は、基礎に精神科疾患があることが多く、救命救急センターから他病院への転院が困難であり、長期入院の原因となっている。これらの理由で、救急医療の最後の砦と呼ばれている重症患者を受け入れる救命救急センターが十分に機能で出来なくなっている。

その対策として、医療コーディネーション制度の導入や、2次・3次医療機関の

受け入れ情報がリアルタイムで把握できる医療情報システムの導入、新型救命救急センターの設置など様々な試みが行われている。しかし、救急医の確保、救急ベッドの不足など重症患者を受け入れる救命救急センターが十分に機能で出来なくなっている。

そこで、人口密度の高い都市部において、人口100万人あたり最低一箇所の救命救急センターに医師等の医療資源を集約して365日24時間運用できるドクターカーを設置し、地域で発生する重症患者に対し現場出動を行い、病院前救急医療体制を構築することで、重症傷病者に対して受入医療機関の選定が困難であった事案（選定困難事案）の減少と、医療機関が重症傷病者の受入が困難な場合でも、救急医の管理下で重症傷病者を他の医療圏へ搬送することで、搬送中の患者急変に対応できる体制が構築可能であることが示された。

【参考文献】

- 1) 甲斐達朗：ドクターカーの病院間の連携、患者と医療資源の集約化への効果についての研究（主任研究者：小濱啓次）：平成18年度厚生労働科学研究費補助金（医療安全・医療技術評価総合研究事業）分担研究報告書
- 2) 救急搬送における医療機関受入状況等実態調査。大阪府総務部危機管理室消防防災課、平成20年1月25日発表
- 3) 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.

照会件数	搬送件数	構成比
1回～10回	7,546件	96.3%
11回以上	292件	3.7%
計	7,838件	100%

表-1：医療機関への照会回数(34消防機関中、18消防機関が回答)
大阪府下救急救命センター等に傷病者を搬送した事案(平成19年
文献1)より

時間区分	搬送件数	構成比
30分未満	7,090件	90.2%
30分～60分	639件	8.1%
60分以上	131件	1.7%
計	7,860件	100.0%

表-2:現場滞在時間について(34消防機関中、18消防機関が回答)
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1)より

時間区分	搬送件数
30分未満	28件
30分～60分	169件
60分以上	87件
計	284件

表-3: 受入照会回数が11回以上であった事案の現場滞在時間
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1)より

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-4：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

	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-5: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)