ドクターヘリによる病院前救急医療

ヘリコプターによる救急搬送の始まり

わが国における航空機を利用した広域救急搬送は、主に地方自治体や政令指定都市が保有している消防防災ヘリと救急専門医や看護師が搭乗した救急医療用ヘリコプター（ドクターヘリ）が行っているが、自衛隊や海上保安庁などのヘリコプターによる搬送も行われている。救急医療へのヘリコプターの運用は1959年頃より、出動体制が特別救難隊として整備されていた関東の自衛隊により始められたといわれている。また、離島が多い長崎県においては、国立長崎中央病院を中心に海上保安庁、海上自衛隊の協力により離島からの患者搬送が行われてきたり。

このようにヘリコプターは離島からの重症救急患者を救急搬送することが主な目的であったために、陸続きであればたとえ遠距離の山間へき地からであろうとも救急車が使用され、ヘリコプターによる搬送は行われていなかった。ましてや、救急現場へ医療従事者がヘリコプターで出動する欧米の救急ヘリコプターのような体制はわが国ではほとんど知られていなかった。

今号における田辺ら²⁾の報告でも、東京消防庁の防災ヘリによる離島からの患者搬送であったことから、防災ヘリ運航の手続きに少々時間を要したために、発症から病院でのカテーテル検査までに少し時間が経過したものと思われた。しかし、この患者の救命に寄与したのは離島の医師による素晴らしい処置であり、そして、その後に引き継いだヘリコプターによる救急搬送と思われる。このような離島や山間へき地における救急傷病者に対しては、適切な処置を行える地元の医師と短時間で搬送できるヘリコプターが病院での集中治療までの架け橋となっていることを強調したい。

ドクターヘリとは

「ドクターヘリ」という呼び方はわが国独自の名称で、欧米では“air ambulance”や“rescue helicopter”などと呼ばれ、パラメディックや看護師による救急活動が行われているところもある。わが国では、2007年6月の通常国会において「救急医療用ヘリコプターを用いた救急医療の確保に関する特別措置法」が定めら

れ、その第2条にはドクターヘリの施設基準や条件について、「①救急医療に必要な機器を装備し、医薬品を搭載していること、②救急医療に係わる高度の医療を提供している病院の施設として、その敷地内その他の当該病院の医師が直ちに搭乗することのできる場所に配備されていること」と定義されている。このドクターヘリは、前述の条件の基地病院から直ちに救急現場に向かい、救急医療を行い適切な医療機関へ搬送することにより、傷病者の救命率の向上と後遺症の軽減を目的として運航されている。

わが国のドクターヘリシステムの歴史

ドイツでは1970年、交通事故による死亡者が2万人を超えたために、これを少しでも減らす目的で救急ヘリコプター体制が始まり、15年後には事故死亡者が半減したといわれている。

わが国では、交通事故による負傷者に対する救命率の向上を唱えた（社）日本交通科学協議会が、1981年10月に岡山県内の高速道路のインターチェンジからヘリコプターによる交通事故模擬患者の救護搬送実験を行った。その後1992年には、川崎医科大学附属病院救命救急センターで6ヶ月間の救急ヘリコプター運用実験を行い、有用であることを証明したが³⁾、ヘリコプターを救急医療に運用することはなかなか認められなかった。ところが、1995年1月の阪神・淡路大震災では6,000名以上の死者を出したにもかかわらず、震災当日にヘリコプターにより搬送したのはわずか1名のみで、救急搬送体制の不備が指摘された。

そこで、旧厚生省は1999年11月よりドクターヘリの試行的事業を行い、救命効果と予後の改善に有効であったことを報告した⁴⁾。2001年4月からは厚生労働省のドクターヘリ導入促進事業として、川崎医科大学附属病院を皮切りに、日本医科大学千葉北総病院、聖隷三方原病院、その翌年には、愛知医科大学病院、久留米大学病院、東海大学附属病院と、次々にドクターヘリの運航が始まった。

現在では全国の18ヶ所でドクターヘリ運航が行われ、2009年度にはさらに6ヶ所で運行が予定されており、ドクターヘリの全国展開もそう遠くはないものと

なってきた。

ドクターヘリ出動の現状

現在のヘリコプターによる病院前救急医療の現状を把握するために、年次別全国の消防防災ヘリの救急活動状況とドクターヘリ出動状況をみると、消防防災ヘリ(70機)の救急活動は、2002年は2,068件、2006年で2,775件と、徐々にではあるが増加傾向を示している。一方、ドクターヘリの集計を見ると、2002年が2,262件(7ヶ所)、2004年で3,445件(8ヶ所)、2007年で5,263件(14ヶ所)と急速にドクターヘリ出動件数と運航自治体数が増加してきている。また、2007年度の全国のドクターヘリ出動状況についてみると、総要請数は6,626件で、要請後離陸前にキャンセルとなった未出動件数は1,363件(20.6%)、現場出動が3,480件(52.5%)、病院間搬送が1,262件(19.0%)、出動後のキャンセルが521件(7.9%)で、現場からの出動要請も次第に多くなってきている。また、ドクターヘリ出動により診療した4,901人を傷病別にみると、外傷が2,556名(52.2%)、次いで心・大血管疾患が689名(14.1%)、脳血管疾患が666名(13.6%)と外傷症例が半数以上を占めていた。このようなドクターヘリシステムにおいての有用性も厚生労働科学研究⁵⁾にて報告されており、ドクターヘリによる病院前救急医療のさらなる向上が期待されている。

今号での心筋梗塞症例のような場合でも²⁾、ドクターヘリ運用施設であれば、要請後約30分で離島へ到着し、救急専門医による初療が開始され、発症後90分以内にはカテーテル室へ入室できたのではないかと推測される。この迅速さがドクターヘリの効果であり、今後の全国展開が望まれる所以である。また、ドクターヘリや一般旅客機による除細動については問題はないが、消防防災ヘリでは使用禁止としているところもあるとのことであり、田辺ら²⁾の報告のように今後の検証が課題である。

今後のドクターヘリの課題

1) へき地・離島の病院前救急医療体制

地方では、三次救急医療施設までの距離が長く搬送に長時間を要し、都道府県によっては最大6倍もの差がある⁶⁾。このような地方、特に山間へき地や離島を抱える地域では、ヘリコプターの機動力を駆使した救急医療が重要であるために、ヘリコプター救急の環境作りが必要である。へき地・離島における病院前救急医療体制の問題点としては、①救急車の現場到着・直近の医療機関収容までに時間がかかる、②救急車の配

備や人員配置が少ない、③119番覚知からドクターヘリ要請までに時間を要している、などが挙げられる。その解決策として、へき地・離島それぞれの地域の行政・消防・住民との連携により、その地域に見合ったドクターヘリ要請手順で病院前救急医療体制を構築していくことが重要と考える⁷⁾。

2) 高速道路本線上への着陸による救急活動

2005年8月に4省庁(厚生労働省、国土交通省、消防庁、警察庁)間による「高速道路におけるヘリコプターの活用に関する検討結果について」の通達文書により、2006年9月に高速道路離着陸実施のマニュアルが作成され、2007年6月には九州自動車道での交通事故に対して3車線本線へのヘリコプター着陸により、効果的な病院前救急医療活動を行った。このマニュアルは高速道路3車線に限定したものであり、今後は2車線やサービスエリア、パーキングエリア、インターチェンジ近傍(料金所の駐車場など)のヘリコプターが離着陸できそうな場所を検討して、高速道路上での傷病者に対する病院前救急医療の向上を目指すことも重要な課題と考える。

ドクターヘリの将来展望

今後のドクターヘリの適正配備についてはすでにground designの提示があり、北海道や沖縄県では守備範囲を100 km圏内とする運用を目標に合計5ヶ所、本州～九州では50 km/75 km圏内の運用で合計44ヶ所が想定されると報告している⁸⁾。したがって、近い将来、全国的には約50ヶ所でドクターヘリが運行される日が来るものと思われる。さらに全国の消防防災ヘリでも、前述したように医師の同乗による救急活動が徐々にではあるが増加してきているし、自衛隊、海上保安庁などとも上手く連携して、夜間のヘリコプター救急搬送など、より効果的な病院前救急医療体制を構築していくことが望まれる。

坂本 照夫

久留米大学医学部救急医学講座・高度救命救急センター
(〒830-0011 福岡県久留米市旭町67)

Prehospital emergency medical service by doctor helicopter

Key words: ①doctor helicopter, ②prehospital emergency medical service, ③rural area and isolated islands

Teruo Sakamoto

Department of Emergency and Critical Care Medicine,
Kurume University School of Medicine
67 Asahi-machi, Kurume, Fukuoka 830-0011, Japan

J Jpn Soc Intensive Care Med. 2009;16:433~435.

文 献

- 1) 滝口雅博. 日本におけるヘリコプター救急の変遷. 日本航空医療学会監修, 小濱啓次, 杉山 貢, 西川 渉編著, ドクターヘリ 導入と運用のガイドブック. 東京: メディカルサイエンス社; 2007. p. 184-91.
- 2) 田辺康宏, 高野 誠, 仲井 盛, 他. 搬送ヘリコプター内での除細動を余儀なくされ, 補助循環下に救命しえた左主幹部急性心筋梗塞の一例. 日集中医誌. 2009;16:499-500.
- 3) 小濱啓次. ドクターヘリ実現への道程. 東京: へるす出版;

2003. p. 1-40.
- 4) 猪口貞樹, 山本五十年, 鶴見豊彦, 他. 厚生省ドクターヘリ試行的事業について. 救急医療ジャーナル. 2000;8:13-7.
- 5) 益子邦洋. 分担研究 ドクターヘリの実態と評価に関する研究. 平成17年度厚生労働科学研究費補助金「新たな救急医療施設のあり方と病院前救護体制の評価に関する研究」(主任研究者: 小濱啓次). 2006.
- 6) 河口洋行, 河原和夫. 三次救急医療施設へのアクセス時間に関する研究 —GISを利用したアクセス時間推計の結果より—. 病院管理. 2006;43:35-46.
- 7) 坂本照夫. ドクターヘリとへき地救急医療の問題. へき地・離島救急医研会誌. 2007;8:1-5.
- 8) 松本 尚, 今 明秀, 坂本照夫, 他. ドクターヘリの適正配備に向けた課題と ground design の提示. 日航空医療会誌. 2008;9:11-20.

受付日2009年 6 月 8 日

採択日2009年 6 月23日

今号のハイライト⑦

日集中医誌. 2009;16:435~437.

羊水塞栓症に対する新しい治療の可能性

今号の西山の報告¹⁾は, 羊水塞栓症 (amniotic fluid embolism, AFE) と思われる病態を発症した産褥婦に対する治療法として, 持続血液浄化法 (continuous renal replacement therapy, CRRT) を実施することで劇的な症状の改善を認めたものである。AFEは8,000~80,000分晩に1例ともいわれ²⁾, 産科医であっても遭遇することは稀である。詳細な原因に関しては未だ不明の部分が多いが, 古典的には羊水成分が母体血液中に流入し, 特に肺血管に塞栓症状を起こすことが引き金と考えられている³⁾。したがって急性の心不全(特に右心不全), 呼吸障害を主徴とし, 異物混入による播種性血管内凝固症候群 (disseminated intravascular coagulation, DIC) を引き起こす。しかしClarkらは, 羊水に含まれる血小板活性化因子, サイトカイン, ロイコトリエン, トロンボキサン, アラキドン酸などの流入による免疫反応に注目している⁴⁾。現在でも最終的な確定診断としては, 剖検で母体の肺動脈から胎児組織を検出することと考えられているが, 生存例ではこれは不可能である。そこで母体血液中のsialyl Tn (STN) などの検出を行って診断しようとする動きがある⁵⁾。しかし, これらが検出されなくても診断が否

定されるわけではなく, 一般的には臨床症状から診断を求めるほかない。臨床的診断基準としてはTable 1に示す項目が用いられている。治療は対症療法が主であり, 原因治療とされるものはないのが現状である。今号の西山の報告¹⁾は, 原因治療としての一つの可能性を示したということで非常に貴重なものであり, 将来に向けた朗報となるかもしれない。西山は以前の報告⁶⁾で, 大量出血による予期しない血液交換が症状の改善につながった可能性に着目し, 今回のCRRTを適用するという発想に至ったようである。しかし, 当然の如く賛否両論が出されるであろう。今回, 筆者に検討の機会が与えられたので考察してみたい。

AFEに対する血液浄化療法の有効性に関する過去の報告

筆者は近年1例のAFEを経験し, 乏尿に対してCRRTの適応は考慮した。しかし, 原因治療としては当大学の産科医からもCRRT使用の提案がなかった。今号の報告¹⁾を目にして, 改めて過去の文献を検索してみると何編かがヒットした。AFEとhemodialysis (HD) で検索を行うと5編, AFEとcontinuous