

報告

平成25年度救急医療研修会

講演

『災害医療とドクターヘリ』

講師

日本医科大学千葉北総病院

救命救急センター長・教授 益子 邦洋 先生

常任理事・救急医療部長 目黒 順一

標記研修会を去る1月26日(日)に札幌市において開催し、医師、救急隊員等を含め医療関係者158名が聴講した。

益子先生は日本航空医療学会、日本救急医学会、日本Acute Care Surgery学会など数々の学会の要職を務めておられる。また、NPO法人「救急ヘリ病院ネットワーク (HEM-Net)」の理事も務められるなどドクターヘリのスペシャリストである。今回の研修会では、東日本大震災でのドクターヘリ活動を踏まえた災害現場におけるドクターヘリのあり方、今後の課題などについてご講演いただいた。4機目が導入される予定となっている本道において、ドクターヘリの連携体制の構築、災害医療対策を検討していく上で、大変有益な講演であった。

以下に要旨を報告する。

【阪神・淡路大震災】

阪神・淡路大震災[1995年1月17日]では、負傷者が43,792人、死亡者は6,434人の大変悲惨な災害であった。倒壊した建物のために道路は通ることができず、ヘリコプターで被災地から安全な大阪や岡山へ搬送されて治療を受けたのは、発生当日1名、2日目6名、3日目10名の計17名しかいなかった。

災害医療は最初の72時間が勝負であり、そこで救命できなければ救命率を上げることは難しいと言わ



益子 邦洋先生

れている。当時、日本にヘリコプターの数が足りなかったのかと言えば、決してそうではない。日本はアメリカ、カナダに次いで世界第3位の所有国であって、自衛隊、警察、消防、海保、民間、報道機関などさまざまな機関が全体で1,000機を所有している。テレビほどのチャンネルを回しても実況中継の映像が流れたが、一社の映像を分担して配信しているのではなく、各社がヘリを飛ばし独自に中継していた。人を救うヘリコプターが少ないのが日本の現実である。このため、クラッシュ症候群となった負傷者の13%が救命できず、ライフラインが途絶している被災地内の病院で毎日亡くなっていた。クラッシュ症候群は、人工呼吸器を中心とした集中管理と血液透析ができれば命を救うことができる。それができる医療機関で治療すれば亡くならず済んだが搬送できなかった。まさにこれは「防ぎえた死：プリベンタブルデス」である。

なぜ、たくさん搬送することができなかったのか。当時、わが国では救急患者は消防防災ヘリが搬送することになっていた。1995年には、全国に36機の消防防災ヘリが配備されていたが、1年間に搬送した救急患者数は400人未満であった。つまり1機当たり10人しか搬送していなかった。

【ドイツのドクターヘリ】

阪神・淡路大震災の3年後にドイツでインターシティ・エクスプレス (ICE) 事故が起きた。これは日本でいえば、新幹線が橋げたに衝突して脱線転覆した状況である。この事故では、39機のヘリコプターが瞬間に現場に飛来し、87人を半径150km以内の22の病院へ広域ヘリ搬送した。傷病者を救命するために分散して収容する重要性を認識しているため、一つの病院に集中して搬送していない。そして事故発生2時間後には搬送を終了している。「救助や治療の遅れによる死亡は無し」ということがドイツの報告である。

ドイツと日本はどこが違うのか。ドイツは災害のためではなく、救急医療のために1970年からドクターヘリを配備していた。1970年のドイツは交通事故死亡者が約2万人であり社会問題となっていた。ヘリコプターを活用することによって死亡者が減ると支払保険金も減るという観点から整備が始まり、30年間で交通事故死亡者が約1/3に減少している。インフラが整っていたので、ICE事故に対応できたのである。

【日本のドクターヘリ】

日本では、阪神・淡路大震災の反省のもと、2001年に5つの県(千葉、静岡、愛知、岡山、福岡)からドクヘリ事業がスタートし、2012年には40基地病院で、17,571件出動するまでに発展した。2014年1月の配備状況は、36道府県43カ所である。未配備の11都府県のうち、宮城県、滋賀県も導入が決定しており、北海道は4機目が決定していると聞いたが、

今後はもっと普及が進むだろうと思っている。搬送の約半分が外傷、脳卒中16%、心臓大動脈疾患14%、つまり、3/4は外傷か脳卒中か心臓大動脈疾患である。外傷の中では交通事故が43%と最も多くを占めており、ドクターヘリで搬送される患者の1/4は交通事故の患者となる。

ドクターヘリは順風満帆に進展してきたかに見えるが、この歩みは決して順調なものではなかった。2001年のスタート時には、厚労省は5年で30カ所基地病院を作る計画であったが、5年後は予定の1/3の10カ所しか整備できなかった。理由は2つあり、救急医療にかかわる医師が、「日本は狭い中に医療機関がたくさんあるのだから、離島以外にヘリを使う必要が無い」と考えていたことと、「都道府県の財政事情」である。この状況を一変させたのが、2007年のドクターヘリ特別措置法であった。

【ドクターヘリ特別措置法】

この法律に最も深くかかわったのが、救急ヘリ病院ネットワーク（HEM-Net）というNPO法人である。法律の制定にかかわられた議員の方々は、2008年にドクターヘリ推進議員連盟という超党派の議連を設立し、1年に1回決議文を作っている。2008年には、5年で30機配備できなかった大きな原因の一つが、県が予算を組めないことによるもので「各都道府県へのドクターヘリの配備を推進するために、ドクターヘリ導入促進事業の実施に必要な予算を確実に確保すること」「ドクターヘリの導入に関する地方交付税措置を充実すること」を決議し、総務省の特別交付税で賄う仕組みを作った。

当初の予算は、年額2億1千万円を国と都道府県で折半するため、都道府県の負担は約1億円であったが、総務省の予算も加わったことにより、県の財政規模に応じて、最大8割まで国が負担する仕組みとなった。県の負担としては、裕福な県でも5千万円、貧しい県は2千万円の事業となり、都道府県は予算が無いとの言い訳が通用しなくなった。さらに民間を代表する経団連のメンバーが、ドクターヘリ普及促進懇談会を2010年に結成し、浄財をいただいている。この浄財を活用しHEM-Netが真っ先に立ち上げた事業が「ドクターヘリ搭乗医師・看護師等研修制度」であった。平成25年10月までに医師56名、看護師89名の計145名が研修プログラムを修了し、全国で活躍している。

つまり、わが国のドクターヘリ事業は、HEM-Netと「官」を代表する超党派国会議員のドクターヘリ推進議員連盟と「民」を代表する経団連傘下のドクターヘリ普及促進懇談会の三本の矢で進められている。これが近年言われるようになった「新しい公共」という概念である。「官」・「民」ともに参加できるステージで「民」も努力する。公的なサービスであるドクターヘリ事業に「民」を代表する経団連が積極的に参加して下さっていることが、まさに「新し

い公共」のモデルであると言われている。

【ドクターヘリの効果】

ドクターヘリの効果は、「治療開始時間の短縮」「救命率の向上」「後遺症の軽減」「逸失所得の回避」「入院日数の削減」「医療費の削減」がある。その有効性は、「救急専門医による現場での診断・治療開始」「医療開始時間及び搬送時間の短縮」「最適な医療機関への搬送」に現れる。20世紀の「守りの救急医療」に比べ21世紀のドクターヘリは「攻めの救急医療」である。

しかし、ドクターヘリが配備されたからといって消防救急が必要ないのかということではない。これまでと同様に救急の基本は消防救急であり、救急患者の95%以上は消防救急が対応することで何の問題もない。しかしながら、重症の外傷患者に対して近くの病院で高度な医療はできず、他へ搬送しなければならないケースがあるので、ドクターヘリが必要となる。これが二の矢を継ぐということである。ドクターヘリは「島の患者を運ぶ道具」「早く運ぶ道具」と考えられていたが、早く治療を開始するためのものである。

【東日本大震災でのドクターヘリ】

東日本大震災は巨大地震、巨大津波、原発事故による三重苦であった。ドクターヘリは花巻空港と福島県立医科大学病院に参集し95名を救出しており、阪神・淡路大震災と比べ、多くの命を救うことができたと考えられる。

災害医療の特徴は、医療需要が急激に増大することに対して、人的・物的資源が圧倒的に足りなくなることである。災害初動期の住民ニーズとして、「捜索・救助・消火」「救急救命医療（クラッシュ症候群など）」「入院患者の医療継続」「透析患者、在宅療養中の患者の医療継続」「ライフライン（電気、ガス、水道）の復活・維持」「住環境の確保」「水と食料品の供給」があるが、特に最初の4つは、待ったなしに命がかかっている。遅れば遅れるほど命が失われている。遅ければ遅れるほど命が失われている。遅ければ遅れるほど命が失われている。遅ければ遅れるほど命が失われている。遅れば遅れるほど命が失われている。

【DMAT】

国、日赤、被災地域外の地方公共団体はDMATを編成するとともに、必要に応じて、公的医療機関・民間医療機関からのDMATの派遣を要請するものとする。

DMATとは、「災害急性期に機動性を持った活動ができるよう、トレーニングを受けた医療チーム」であり、初動期の72時間を限定し現場で活動するが、急性期のDMATだけでは命は救えない。日本医師会は東日本大震災の前年にJMAT構想を立ち上げ、この1年後に東日本大震災が発生し、日本全国のJMATが被災地で活動された。大災害時は急性期を担っている救命救急センターばかりでなく、通常に診療を行う医療機関、日本中の医師・看護師、その他

医療従事者は、被災地のためにできることを何かやるといふ仕組みが出来上がったということである。

DMATの任務は、「被災地域内での医療情報収集と伝達」「被災地域内でのトリアージ、応急治療、搬送」「被災地域内の医療機関、特に災害拠点病院の支援・強化」「広域搬送拠点医療施設（Staging Care Unit：SCU）における医療支援」「広域航空搬送におけるヘリコプターや固定翼機の搭乗医療チーム」「災害現場でのメディカルコントロール」である。広域医療搬送は、被災地内の患者を被災地外に搬送するが、はるか離れた被災地外のSCUに患者を運ぶためにはヘリコプターでは難しく、メディカルウイングが絶対に必要となる。メディカルウイングの事務局を北海道医師会が担っていることはすばらしい。医師会が先導して道民のためになる新しい事業を展開していることに敬意を表したい。メディカルウイングだと北海道全域に1時間以内に搬送することができる。ドクターヘリが函館市にも導入され、さらに5機目もという話もあるようだが、メディカルウイングの実用化をぜひ進めていただきたい。そうすると待たないで迫られている、首都圏直下型地震、南海トラフ地震に対しても大きな活躍が期待できる。

【ドクターヘリの今度の課題】

災害時におけるヘリコプターの一体運用・航空管制が課題であるが、いまだに解決していない。警察、消防、ドクターヘリそれぞれがそれぞれの持ち分で活動することは非常に機動性に優れており、指揮命令系統もしっかりしている。しかし、これが横のつながりとなるとなかなかうまくいかない。情報も共有されていない問題もあることからアメリカのFEMA（米国緊急事態管理庁）のような組織を立ち上げる必要があるとも考えている。DMATは防災基本計画に盛り込まれているが、これだけ災害救急に貢献しているドクターヘリが、一言も盛り込まれていないので、HEM-Netとしても重点的に取り組むこととした。これには推進議員連盟の力を借りる必要があった。2011年7月に、「大規模災害時において、ドクターヘリが被災地において機動的、かつ、迅速に救助活動ができるよう制度の充実を図ること」と示した決議文は非常に重いものとなり、ドクターヘリはどこにでも着陸が可能となるなど、平成25年11月29日に航空法が改正された。

【ドクターヘリの未来】

ドクターヘリは、当初、厚労省が5年間で30カ所という整備目標を打ち上げた。当時はオプションでしかなかったが、今は違っており日本全国の救急災害医療にはドクターヘリはスタンダードとなった。これを使わない災害救助体制はありえないという時代である。

ドクターヘリはこれまで「重度外傷」「脳卒中」「心筋梗塞、大動脈瘤」「重症患者の病院間移送」に大きな貢献をしてきたが、今後はもっともっと地域の命

を守るために活動しなければならないと思っている。このほか、「小児救急医療」「周産期救急医療」「災害医療」「へき地医療」である。特に「小児救急医療」に関して日本は、乳児死亡率の低さは世界最高レベルであるが、1歳から4歳までの死亡率が高い。これは1歳から4歳までの子どもに対しての救急医療体制が不十分だからということにほかならない。ドクターヘリでの診療人数をみると、「小児」はたったの6.3%であり、「周産期・母子」に至っては1.1%と少ない。少ないことは悪いこととは言っておらず、ニーズがないならそれでも良い。産科・周産期傷病者、小児傷病者の受け入れ困難事例について、照会回数4回以上の事案は、2011年では、産科・周産期傷病者549件（3.7%）、小児傷病者11,039件（3.1%）である。現場滞在時間30分以上は、同1,022件（6.8%）、同9,600件（2.7%）であり、これらがすべて命にかかわらないことなら良いが、命にかかわるようであれば、ドクターヘリを使って何とかしなければならぬと思っている。

小児に対して適切な外傷治療を提供するためには、「外傷専門施設と小児専門施設の密接な連携」「三次救急医療機関における小児科スタッフの存在」「ドクターヘリによる広域医療圏の確立」の3点が重要であり、少ない医療資源を有効に利用するためには、医療スタッフと患者の集約化が必要となる。

【ドクターヘリの弱点】

千葉県は2機体制で、県全域をカバーしており、どこからの要請に対しても15分圏で医療を開始できるが、ドクターヘリには弱点がある。運航可能時間が8時半から日没までであり、夜間や悪天候の対応が不可能であることだ。これを解決するためには、基地病院はドクターヘリに替わるものを用意しなければならないことから、千葉北総病院では、ラピッドレスポンスカーを配備している。

日本では、搬送に1～2時間かかっても、データとしてはでてくるが、問題であると指摘されないのは、法律や制度で定められていないからである。ドイツは州法で、医師が治療開始するまでの時間を州の医療供給体制と医療ニーズによって規定（原則15分ルール）しており、日本も学ばなければならない。

【消防防災ヘリコプターとのコラボレーション】

消防防災ヘリコプターは、北海道は、道で1機、札幌市消防2機の合計3機で、全国では73機となっている。出動件数は、阪神・淡路大震災の反省により、どんどん伸びてきているが、2011年に落ち込んだ。

消防防災ヘリは「火災防衛活動」「救助活動」「救急活動」「災害応急活動」「広域災害応援活動」「訓練活動」と多目的なので単純比較はできないが、もっともっとドクターヘリとコラボレーションして地域住民の命を守るために使っていただきたいというのが、私の考えである。ドクターヘリは救急現場への迅速な医師派遣に極めて有利であるが、小型なので

多くの人は乗せられない。それに比べて消防防災ヘリは、中型から大型であり、多くの人が乗れ、多くの物資も運べるので、広域搬送に有利である。地域の救急医療ニーズや医療資源等を考慮し、これらのヘリコプターを適切に活用する仕組みが必要となるだろう。北海道は有機的に活動しておられるので、日本のモデルとしてぜひ発信していただきたい。

【交通事故死の減少】

ドクターヘリ事業開始から交通事故死は劇的に減っている。もちろんドクターヘリの要因だけではなく、「車の改良」「道路の改良」「交通安全取締り」といったさまざまな要因が加わって達成しているが、国は、平成27年までに24時間死者数を3,000人以下とし、世界一安全な道路交通を実現するという第9次交通安全基本計画を2011年3月に策定した。

世界の交通事故死の比較は、30日以内の死亡者としており、日本は4.5人（人口10万対）であり、ヨーロッパの先進国より少し悪いくらいである。これを2015年までに2.8人とすることは、大変な目標である。これまでの「車」「人」「道路」「救助」「救急」それぞれが今までの取り組みを続けているだけではだめだと思う。「救助・救急」に関して第9次交通安全基本計画では、「緊急通報システムの普及」「現場急行支援システムの整備」「ドクターヘリ事業の推進」という項目が掲げられている。この緊急通報システムを普及させてドクターヘリ事業と結びつけることによって、新たな治療効果がでると考えている。

【傷害推定アルゴリズム（AACN）実証実験】

日本でも事故自動通報システム（Automatic Crash Notification：ACN）が実用化されている。トヨタのレクサスを乗っている方はご存知と思うが、エアバッグが展開すると、展開した情報と位置情報がコールセンターに伝わる。コールセンターから「警察・救急車を向かわせますか？」という呼びかけに、「お願いします」と答えたとき、もしくは「1分待っても返事が無い場合」に所轄のバトカーと救急車を向かわせるというシステムがすでにできている。ここにドクターヘリを同じように出動させる仕組みを作ることが効果的ではないかと考えている。ただ、そのためにはエアバッグが展開しただけでは、ケガをしていない方もたくさんいると思われるので、乗員の傷害を予測しなければならない。「衝突方向」「衝突時速度変化（ ΔV ）」「運転席ベルト着用の有無」「助手席ベルト着用の有無」「運転席エアバッグ展開の有無」「助手席エアバッグ展開の有無」「多重衝突の有無」などの情報から、車に内蔵しているイベントデータレコーダというシステムで瞬時に傷害を予測して搬送先病院を判断する。高度な病院への搬送が必要な場合はドクターヘリを起動させる仕組みを作ろうと考えている。そのための実証実験を2012年に千葉北総病院から40kmの距離である筑波で行った。実証実験では、ドクターヘリ現着治療開始までは21分、

それまでのドクターヘリの平均時間は38分なので、大幅に死亡率を低減できる可能性がある結果となった。

HEM-Netは、2012年6月にAACN救急医療支援サービス研究会を立ち上げた。研究会のメンバーは、「内閣府：交通安全企画担当」「警察庁：交通局」「国土交通省：自動車局技術政策課」「消防庁：救急企画室、東京消防庁」「厚生労働省：医政局指導課」「経済産業省：製造産業局自動車課」「医療機関（HEM-Net関係）、大学・研究機関」「ITARDA（交通事故総合分析センター）、HELNET（日本緊急通報サービス）、JARI（日本自動車研究所）、JAMA（日本自動車工業会）」「関連システムメーカー：デンソー、パナソニック、NEC他」である。

【まとめ】

ドクターヘリは2014年1月現在、36道府県43ヵ所 で運用されており、超党派議連やドクターヘリ普及促進懇談会の支援を受けて、全国配備が完成しつつある。

ドクターヘリは今やわが国の救急災害医療における“オプション”ではなく“スタンダード”としての地位を確立し、広域医療搬送に必須のインフラとなった。

今後は、地域医療、周産期・小児医療への活用を促進し、消防防災ヘリとの連携を強化するとともに、日本版15分ルール制度化、医工連携等を推進しなければならない。



以上のように、ドクターヘリ事業の黎明期から現在に至るまでのご苦勞の内容とその進歩、さらには交通事故の際のドクターヘリと連携した早期通報システムの開発状況のご紹介等、極めて具体的かつ明快にお話いただいた。ご講演の中でも強調されていたが、ドクターヘリは救急医療システムのオプションからスタンダードになったと述べられたのが極めて印象的であった。

このあと、会場から質問があったので、いくつかをご紹介します。ヘリポート以外の地点に着陸できるようにならないかのご指摘があったが、わが国の道路事情では、道路に沿って電線が空中に設置されているため、危険を伴うので、インフラ整備（電線の地中化等）が必要とのことであった。また、24時間運航の可能性についての質問には、搭乗チームが3倍になることによる費用の問題と、夜間飛行を支える管制システムの整備と安全の担保が大きな課題になるとのことであった。

いずれにしても安全を第一義として、これらの課題により積極的に取り組む必要性を強く感じた。道南に4機目のドクターヘリ運航が正式に決まったこの時期に、極めて時宜を得たご講演であった。益子教授には改めて感謝申し上げます。