

平成 26 年度厚生労働科学研究費補助金（厚生労働科学特別研究事業）

「持続可能な周産期医療体制の構築のための研究」

分担研究報告書

「ドクターカーを駆使した地域周産期医療体制の構築に関する研究」

研究分担者 中村 友彦 長野県立こども病院総合周産期母子医療センター長

研究要旨

2012 年における新生児救急搬送についての日本全国アンケート調査を行った。対象は新生児医療連絡会（Japanese Neonatologist association）に登録されている日本国内の総合・地域周産期母子医療センター。回答率は全周産期母子医療センターで 62.3%（246/395 施設）、総合周産期母子医療センターのみで 87.5%（84/96 施設）で、日本の NICU 病床数の約 72.8%のカバー調査率であった。調査対象施設の 2012 年の年間 NICU 入院総数は 55,331 名（院外出生 11,318 名）で、日本の病的新生児の救急搬送数は年間約 15,000 人と推測された。

搬送の詳細が調査できた病的新生児の救急搬送受け入れまたは三角搬送総件数は 8,016 件/年（0- 331 件/施設、夜間搬送は約 32%）で、その内の約 40%の搬送は新生児治療に特別に対応していない地方自治体（消防署）管理の消防救急車にて搬送されていた。病態安定期の後送搬送（back transfer）総数は 1,775 件/年（0- 145 件/施設）であった。52%の施設が新生児搬送に関するコーディネーターが同じ県内に不在で、47%の施設で新生児救急搬送システムが県内全域をカバーしていないと回答した。

総合周産期母子医療センターの 41 施設（約 49%）が新生児対応の救急車（specialized ambulance for neonatal transfer）を保有していた。装備内容は閉鎖循環式保育器（93%）、簡易型保育器（約 80%）、呼吸・心拍モニター（約 92%）、SpO₂モニター（100%）、酸素空気ブレンダー（約 75%）、新生児対応人工呼吸器（62.2%）、NO 吸入機器（約 4%）、搬送される新生児用のシートベルト（約 49%）であった。新生児対応の救急車を保有していない施設のうち 21 施設（約 49%）がその必要性を感じ、そのうちの 15 施設が予算の関係で購入できない現状であった。新生児対応の救急による新生児救急搬送 1 件あたりの必要経費は約 130,000 円であった。安全に新生児を搬送するシステムの充実が必要である。

日本における病的新生児の救急搬送システムの構築はいまだ不十分といえる。新生児対応救急車等の配備だけではなく、新生児搬送に関するコーディネーター等のシステム整備と、新生児搬送診療報酬の再考も必要である。

A. 研究目的

周産期医療体制の大規模化、重点化には地域の新生児搬送体制の整備が不可欠である。早産児を含む病的新生児の救急搬送は救急車内での医療的行為を必要とする場合が多い。新生児搬送では成人や小児の救急搬送とは異なり、新生児に対する専門的知識のある人員や新生児に対応した器材等の特別な準備が必要であり、新生児治療に対応した救急車と搬送チームによる搬送が望ましい¹⁾。新生児治療に対応した救急車によって病的新生児をより高次の周産期母子医療センターに迅速に搬送することは、長期神経学的予後の改善に寄与すると考えられる²⁾。また、地域によって周産期の医療事情は異なるが、高度三次医療施設において効率的な新生児医療を提供するためには、病態の安定した時期での後方支援病院である地域周産期医療施設への新生児後送搬送 (back transfer) も不可欠である。我々は日本における新生児搬送の実態把握を目的として、全国周産期母子医療センターを対象に新生児搬送に関するアンケート調査を行った。また、追加調査として、新生児搬送用に整備された救急車を保有する3施設において Specialized ambulance for neonatal transfer による新生児救急搬送の必要経費の試算を行った。

B. 研究方法

方法 1

新生児医療連絡会に登録されている全国の総合と地域周産期母子医療センター (総合周産期母子医療センター96施設、地域周産期母子医療センター299施設) を対象に2012年の1年間の新生児搬送の実績や県内における新生児救急搬送システムについてのアンケート調査を行った。

方法 2

新生児搬送用に整備された病院所有の救急車 (Specialized ambulance for neonatal transfer) を保有する長野県立こども病院、大阪母子保健総合医療センターと聖隷浜松病院の3病院において、新生児救急搬送1件あたりの必要経費を計算した。

(倫理面への配慮)

アンケート調査は長野県立こども病院の倫理委員会の承諾を得て行った。

C. 研究結果

結果 1

アンケート全体の回答率は62.3% (246/395施設)であった。総合周産期母子医療センターのみでの回答率は87.5% (84/96施設)、地域周産期母子医療センターのみでは54.2% (162/299施設)であった。調査対象施設の医療報酬届出NICU病床総数は2,001床であった。2012年の日本の医療報酬届出NICU病床数 (2,765床) から日本全国NICU病床の約72.8%のカバー率の調査と推測された。

調査対象施設の2012年の新生児病棟入院総数は55,331名で、そのうち院外出生は11,318名 (約20.5%) で、院外出生児のほぼ全員が新生児搬送にてNICUに入院となっていた。今回のアンケート調査結果のNICU病床カバー率より約15,000人/年の病的新生児が日本では救急搬送されていることが推測された。

病的新生児のより高次病院への総搬送数は8,016名 (0-331、平均値32.7、中央値12) で、そのうちの夜間搬送数は2,535名 (約31.6%) であった。病態安定期の地域への後送搬送総数は1,746名 (0-145、平均値7.4、中央値2) で、すべて昼間の搬送であった。

病的新生児の救急搬送では、新生児対応の救急車 (specialized ambulance for neonatal transfer) が 58%、新生児に対応していない病院所有の救急車 (hospital's ambulance) が 1%、新生児非対応の消防救急車 (fire department's ambulance) が 36%、ドクターヘリコプター (doctor helicopter) が 1%、その他が 2%、不明が 2% で、約 37% の病的新生児は新生児に特別な対応がされていない救急車で搬送されていた。また、急性期以降の病態安定期の地域病院への新生児後送搬送 (back transfer) では、新生児対応の救急車 (specialized ambulance for neonatal transfer) が 49%、新生児に対応していない病院所有の救急車 (hospital's ambulance) が 8%、新生児非対応の消防救急車 (fire department's ambulance) が 13%、ドクターヘリ (doctor helicopter) が 4%、その他が 28%、不明が 2% であった。なお、調査対象施設での 2012 年の妊産婦救急搬送総数は 6,201 件で、そのうち夜間搬送は 16% であった。搬送内容の内訳では、病院所有の救急車 (hospital's ambulance) が 10%、消防救急車 (fire department's ambulance) が 86%、ドクターヘリコプター (doctor helicopter) が 2%、その他が 2% で、新生児の救急搬送と異なり、消防救急車による搬送が主体であった。

新生児対応の救急車の病院保有率は、全周産期母子医療センターの約 29%、総合周産期母子医療センターの約 49% (41 施設) であった。新生児対応救急車の設備は、保育器、呼吸・心拍・SpO₂ モニター、点滴器材の設置率は 90% 以上であっ

たが、空気・酸素ブレンダーは約 75%、新生児対応の人工呼吸器は 62% であった。4.2% の施設で一酸化窒素 (NO ガス) を搭載して治療に使用していた。搬送される新生児に使用するシートベルトの装備率は約 49% に留まった。

Specialized ambulance for neonatal transfer を保有していない総合周産期母子医療センターの 21 施設 (約 49%) が自院での新生児対応のドクターカーを必要と感じていたが、そのうちの 15 施設が予算の関係で購入ができないと答えた。また、新生児対応のドクターカー (specialized ambulance for neonatal transfer) がなくて新生児の救急搬送対応で困ったことがある施設が 31 施設、新生児対応ドクターカー (specialized ambulance for neonatal transfer) はあるが、使用中に別の新生児救急搬送依頼が来て困ったことがある施設が 40 施設あった。

同じ県内に新生児搬送コーディネーターを担う人または施設があるは 116 施設 (48.3%)、無いが 124 施設 (51.7%) であった。新生児搬送システムが県内全域をカバーしていると感じているは 126 施設 (53%)、カバーしていないと感じるは 109 施設 (47%) と約半数の施設が何らかの形で新生児搬送システム整備の不足を感じていた。

結果 2

3 病院における Specialized ambulance for neonatal transfer の購入費 (車体改造費や機器購入費等も含む) は平均 37,712,696 円 (32,255,520-44,835,000 円) であった。購入費に修繕費、車検、メンテナンス等

維持費用、燃料費、運転委託費と医師や看護師の人件費等を必要コストとして加え、救急車は8年間耐用として計算した。新生児救急出迎えまたは三角搬送1件あたりの必要経費は平均129,865円(115,658-153,404円)であった。

D. 考察

過去の論文では、新生児搬送チームの搬送により低体温などの合併症が減少し、死亡症例も減少したと報告されている¹⁾²⁾。そのため、新生児への対応ができる体制での搬送が必要と考える。今回のアンケート結果によると、およそ半数の総合周産期母子医療センターが新生児対応の救急車を所有しておらず、早産児を含む病的新生児の急性期に、新生児に対応が十分ではない消防救急車による搬送を多く行っている実態が浮かび上がった。

日本における救急患者搬送業務は、市町村消防機関の業務として法的に位置づけられており、市町村の消防署が救急車を一般的に有し、消防隊員や救急救命士による急性期疾患患者の搬送が主体となる。消防救急車は新生児用の保育器は装備しておらず、成人搬送用ストレッチャーの上に簡易型保育器をのせて、または保育器無しで新生児搬送を行っている。また人工呼吸器や空気・酸素ブレンダーも一般的には装備されておらず、バイタルモニター機器や蘇生道具も新生児にはほとんど対応していない。また、一部の救急救命士(Emergency Life-saving Technician)は医師の指示の元に救急救命処置を行うことができるが、心肺停止患者に対する静脈ライン確保と輸液、アドレナリン投与(認可制)、食道閉鎖式

エアウェイまたはラリソゲアルマスクを用いた気道確保(気管挿管は認可制)、自動体外式除細動器による除細動等に限られており、かつ、挿管・点滴・薬剤投与可能な対象は8歳以上と限られており、新生児に対する処置等はほとんど経験が無いのが現状である。従って、消防救急車による病的新生児の搬送時には、搬送依頼施設の医師(産科医師又は小児科医師)and/or看護師または助産師が同乗する機会が多いが、小さな産施設からの搬送時には医師が同乗できない場合も多く、搬送される病的新生児の急変時の対応は不十分となる。また、小児科医師が同乗する場合にも、新生児蘇生に必要な物品を携行しなかった場合は、

Specialized ambulance for neonatal transferによる搬送と比べ、対応できる処置や治療に制限があり、新生児の搬送時には有害事象が生じる可能性が高くなる可能性がある。特に早産児の搬送においては、低体温、低血糖、不適切な人工換気による高または低二酸化炭素血症を防ぐことは児の生命又は神経学的予後改善に大きく寄与するため、Specialized ambulance for neonatal transferで搬送することが望ましい。Specialized ambulance for neonatal transferの約51%に搬送される新生児に使用するシートベルトが設置されていなかった。また、消防救急車による新生児搬送では前述通り、成人搬送用ストレッチャーの上に簡易型保育器をのせて搬送しており、シートベルト装着は一般的ではない。搬送する新生児の安全性確保のためにもすべての救急車に早急の装備が必要である。新生児対応の救急車を購入・維持するには

必要経費が非常に高く、実際に新生児対応救急を保有していない数多くの総合周産期母子医療センターが購入できていないとアンケート調査で答えていた。今回の調査結果では新生児救急搬送 1 件あたりの必要経費は約 130,000 円であったが、日本における新生児救急搬送の診療報酬は、30 分以内の搬送で 23,000 円、30 分以上の搬送でも 28,000 円であった。そのため、配備が進まない地域では、自治体の救急隊との連携も必要と考えられる。

E. 結論

早産児を含んだ病的新生児をより安全に高次周産期母子医療センターに搬送するシステムを構築することは、更なる新生児医療の予後改善に繋がる可能性がある。周産期母子医療センターの機能分担が進み、アクセスに影響が出る地域においては、新生児搬送を充実させることで地域の診療所を含む周産期医療施設への担保となる。カナダのような新生児救急搬送チームの組織化 (Neonatal Emergency Transport Service; NETS) や英国のような新生児搬送システムを地域で共同運用する体制作りも有用であると思われる。日本における病的新生児の救急搬送システムはいまだ不十分で、搬送される新生児の安全確保のため、すべての救急車に新生児対応シートベルトが設置されている新生児対応救急車や新生児搬送に関するコーディネーター等の搬送システム整備のより充実が必要と考えられる。

- 1) Hood JL, Cross A, Hulka B. Effectiveness of the neonatal transport team. *Cirt Care Med.* 1983 Jun;11(6):419-23.

- 2) Ferrara A, Schwartz M, Page H. Effectiveness of neonatal transport in New York City in neonates less than 2500grams - a population study. *J Community Health.* 1988 Spring;13(1):3-18.

F. 健康危険情報

特記すべき事項なし。

G. 研究発表

1. 論文発表
なし。

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし。