

上川北部地域における広域搬送の今後の課題 — 当院救急室で経験した1例より —

The future subject of wide area transportation in the northern area of Kamikawa

佐藤ゆかり¹⁾²⁾ 福田 直也³⁾ 八巻 多²⁾
 Yukari Sato Naoya Fukuda Masaru Yamaki
 館岡 一芳²⁾ 小北 直宏⁴⁾ 藤田 智⁴⁾
 Kazuyoshi Tateoka Naohiro Kokita Satoshi Fujita

Key Words : 広域搬送, 病院到着前外傷性心肺停止, 生体モニタリングシステム, ドクターヘリ, ドクターカー

はじめに

救急搬送される症例のうち、胸部外傷による死亡は外傷による死亡の約12%を占める。その内訳は15%が穿通性、85%が鈍的外傷であり、さらに鈍的外傷の約3/4が交通事故によるものである¹⁾。鈍的外傷患者が心停止状態になった場合、その救命率はわずか1.5%、神経学的予後良好は0.16%である¹⁾。今回、交通事故による鈍的外傷患者が当院へ広域搬送されるも、救命し得なかった症例を経験した。



図1 事故現場写真

症 例

患者:35歳の男性、普通自動車による路外逸脱単独事故により受傷した(図1)。救急隊到着時、患者はシートベルトを着用した状態で運転席に座っており、意識レベルはJapan coma scale (JCS) 3、血圧135/103mmHg、脈拍120/分、経皮的酸素飽和度(以下SpO₂)77%であった。顔面挫傷、右上腕骨骨折及び右大腿骨骨折が疑われた。バックボードに全身固定し、救急隊到着から14分後前医へ搬送となった。

前医到着時の経過:現場出発2分後に前医到着。血圧は135/103mmHg、SpO₂80%(室内気(以下room air))。顔面外傷、右上腕骨骨折疑い、右大腿骨骨折疑いで市立稚内病院へ搬送依頼したが、顔面外傷もあることから、脳神経外科のある当院への搬送が適切と判断され、前医到着から54分後当院へ搬送開始となった。

当院到着までの経過:搬送中、収縮期血圧は100-120mmHg台、SpO₂は60-83%(room air)で経過。約80分間は会話が可能で、腹痛を訴えていた。その後当院へ到着10分前コールをしている最中にVF波形となりCPRを開始。除細動器を装着したが、その後も除細動の適応なくCPR継続となった。前医出発から約90分後に当院に到着した。

来院時所見及び経過:来院時心停止状態であったため胸骨圧迫を継続、バックバルブマスクによる換気、大量輸液を施行した。瞳孔径は7.0mm/6.0mm、対光反射は-/ -であった。経口挿管するも、挿管チューブから血液が噴出する状態であったため、間欠的にサクション施行し換気継続した。来院15分後、頸動脈触知不可、モニター上心静止であり、ACLS・心静止アルゴリズムのCPRを継続したが、心拍の再開は認められず、

1) 名寄市立総合病院 研修医
Resident, Nayoro City General Hospital
2) 名寄市立総合病院 救急部
Emergency Department, Nayoro City General Hospital
3) 名寄市立総合病院 外科
Department of Gastroenterological Surgery,
Nayoro City General Hospital
4) 旭川医科大学 救急医学講座
Department of Emergency Medicine,
Asahikawa medical University

来院から 27 分後に死亡確認となった。死因は気道内出血，肺挫傷疑い，外傷性くも膜下出血疑い，腹腔内出血疑い。

考 察

今回の症例は外傷性心停止に陥り，広域搬送中に様態が急変し，病院到着後処置を行うも救命することができなかった。病院到着前外傷性心肺停止の原因は①気道傷害，②呼吸傷害，③循環傷害に分類される。本症例は心肺停止前の vital から①～③各々が原因である。

当院には上川北部の各地から患者が搬送されてくる。上川北部地域は，全道の 7.7%，約 6420km² を占める。ほぼ栃木県の面積に匹敵する広大な範囲を，各市町村の一次医療機関と，二次医療機関である当院及び士別市立病院が請け負っている²⁾。そのため広域搬送が必要となる症例が搬送中に様態が悪化する可能性も少なくない。今後の課題として，①外傷システムの整備，②転院搬送時の指示，③搬送方法の 3 点が挙げられる。

外傷システムの整備においてはプレホスピタルケア，搬送，病院における診療の 3 つの柱が必要であると言われている³⁾。プレホスピタルケア・搬送においては的確に重症度を判断し，適正な病院選定・迅速な搬送を行うことが求められる。これらについては救急隊と病院の連携が非常に重要であり，上川北部地域においても救急症例検討会の開催や，救急搬送時に情報交換を行うなどして連携を深めている⁴⁾。また，搬送中の情報収集も非常に重要である。今回の症例では事故状況について詳細な点が不明であったこと，後日確認するまで酸素投与・気道確保をはじめ，搬送中に様態が急変するまでの経過が不明であったことが初期対応における反省点の 1 つとして挙げられる。事故状況・患者情報をより早く，そして正確に得ることが必要である。方法の 1 つとして生体モニタリングシステムの導入が有用であると考えられる。宮崎県日向市ではシステムを導入したことで，傷病者の状況を医療機関がいち早く把握し，受入体制を整えることが可能となり，また搬送先として適切な医療機関を選定することが可能になったと報告している⁵⁾。

転院搬送が必要と判断した症例に関しては直近の医療機関で primary survey（蘇生の要否を判断する観察）を行い，ABCDE^{注①)}の安定化，蘇生した上で搬送開始することが求められる。具体的に

は，適切な身体所見の観察，胸部・骨盤部 X 線撮影，FAST を施行し，気道確保及び呼吸管理をし，ABC を安定化させた上で搬送することで搬送中の様態悪化を防止し，救命率上昇が期待できる⁶⁾。

広域搬送の方法についても，ドクターヘリ・防災ヘリの活用やドクターカーの導入が有効であると考えられる。ドクターヘリは年々出動件数も増加し，平成 24 年度は 14 症例が宗谷管内より当院へ搬送されてきた。医療機関までの距離が遠いため，必要不可欠な搬送手段であるが，天候の影響や夜間の運行ができないため，未出動となる場合もある。平成 24 年度は 19 件が未出動であり，うち 17 件が天候不良，2 件が日没時間制限によるものであった（表 1）。ドクターヘリの出動が困難な場合，若干の悪天候や夜間でも運航可能な防災ヘリ・自衛隊機を要請することは有効であると考えられる。当院では外傷症例ではないが，防災ヘリによる搬送を行った急性冠症候群症例があり，無事救命することができた。上川北部地域における具体的な搬送方法としては，まず直近の医療機関から市立稚内病院又は豊富ヘリポートへ搬送を開始するとともに防災ヘリの手配を開始し，中継ポイントで合流後，現場へ向かうこととなる。患者を収容後は，当院又は旭川市内の病院への搬送をすることになる。防災ヘリによる搬送症例はまだ少ないが，今後どのように連携を深めていくか更なる検討が必要である。

表 1 宗谷管内における当院へのドクターヘリによる搬送状況（平成 24 年度）

| | 上半期(4～9月) | 下半期(10～3月) |
|-------|-----------|-------------------------|
| 出動 | 9 | 5 |
| 未出動 | 2 | 17 |
| 未出動理由 | 天候不良(2件) | 日没時間制限(2件) 天候不良(15件) |

ドクターカーの導入に関しては，当院において導入への準備が進められており，平成 26 年 6 月より運用開始予定であり，その運用法としてドッキング方式をとる予定である。予め決められたランデブーポイント又は消防より指定のあった病院・診療所・住所まで向かいドッキングする方法となる。対象症例は，通報時に心肺停止が疑われる症例や重症で生命の危機が疑われる症例である。病院間搬送例において，従来の救急車とドクターカー搬送とを vital sign を中心に比較検討した研究では，搬送中の意識レベル，血圧コントロール

に関してはドクターカー群で有意に改善を認めた。搬入前の心停止例についても、血圧測定不能や心停止に陥る確率はドクターカー群で有意に低く、搬入前心停止例における入院率は有意に高いという結果が得られた(表2)。しかし、搬入前に心停止に陥るような最重症例の長時間搬送においては限界があるという結果も出ており⁷⁾、今後の課題となると考えられる。

表2 病院到着前心停止症例の臨床的特徴
(文献6 Table3より一部改変)

| | Control | Doctor's car |
|-------------------------------|------------|--------------|
| No. of patients | 56 | 40 |
| Mean age (±SE) (yr) | 53.3±2.7 | 55.7±3.1 |
| Males/Females | 37/19 | 28/12 |
| CAP during transportation (%) | 27 (48.2)* | 6 (15.0) |
| Restoration of heart beat (%) | 22 (39.3) | 28 (70.0)* |
| Survivors (%) | 11 (19.6) | 12 (30.0) |
| Transport Time (min) | 20.6±2.2 | 25.2±2.2 |

CAP=cardiopulmonary arrest ; SE=standard error

* p<0.01

今回の症例に関して施行を検討すべきだったのが、死因究明のためのAi (Autopsy imaging ; 死亡時画像診断) である。本症例の死因は身体所見等より推測されたが、死因の確定には至らなかった。当院でAiを行う症例は月に1症例程度だが、年々増加傾向にある。交通外傷に関しては、死後CTによるabbreviated injury scale (AIS)^{注2)}分類に従った分類が可能であり、致死的原因を確定または推定できると報告されている⁸⁾。Ai施行を考慮すべき症例の適応基準等に関しても今後の診療を通して検討していく必要があると考えられる。

おわりに

今回、広域搬送中に様態が急変し救命することができなかった症例を経験し、上川北部地域における広域搬送に着目し今後の課題を検討した。ドクターカー導入により本地域におけるプレホスピタルケアもさらに充実していくと考えられる。今後も救急に携わるスタッフの方々、救急隊の方々との連携をさらに深め、救急医療体制の充実を図っていけるよう日々取り組んでいきたい。

<注>

- (1) A; Airway (気道の開放)
B; Breathing (呼吸管理)
C; Circulation (循環管理)
D; Dysfunction of central nervous system (生命を脅かす中枢神経障害)
E; Exposure and Environmental control (脱衣と体温管理)
- (2) AIS ; 1971年に米国自動車医学振興協会(AAAM)から発表された「外傷の種類と解剖学的重症度を表すコード体系」。6桁の整数と1桁の小数からなる数値コードで、整数部分は各外傷を定め、小数部分はその外傷の重症度を表している。

文 献

- 1) 日本版救急蘇生ガイドライン(ALS) : 日本版救急蘇生ガイドライン策定小委員会
- 2) 自治体病院等広域化・連携構想 : 上川北部地域行動計画
- 3) 道家 孝幸ほか : 高エネルギー外傷に対するチーム医療の実践と課題 北海道整形災害外科学会雑誌 55: 82-85, 2013
- 4) 病院前救急体制のあり方に関する検討会報告書 (H12.5.12)
- 5) 救急自動車車載カメラ映像伝送による救急医療支援事業 事例集 : 総務省
- 6) 外傷初期診療ガイドライン第4版編集委員会編 : 改訂第4版外傷初期診療ガイドライン : JATECへるす出版
- 7) 本間 友基ほか : ドクターカー搬送の有用性と限界 - 病院間搬送における救急車搬送との比較 - . 日本救急医学会誌 4: 23-32, 1993
- 8) 塩谷 清司ほか : 死後CT、死後MRIを用いたオートプシーイメージングによる死因スクリーニング - その利点、欠点 - . 大和証券ヘルス財団研究業績集 35: 16-20, 2012