

平成 27 年度厚生労働科学研究費補助金（健康安全・危機管理対策総合研究事業）

CBRNE 事態における公衆衛生対応に関する研究

分担研究

「オペレーション・リサーチ、定量的評価に関する研究

～ CBRNE 災害対応の医療チーム養成に関する検討～」

藤沢市民病院救命救急センター 阿南英明

研究要旨 目的: CBRNE 災害現場での医療提供の条件と課題を抽出し、医療チームの活動内容や活動場所を検討する。方法: 国民保護訓練や CBRNE 災害訓練の知見から期待される活動とその問題点を抽出した。次に MCLS CBRNE コースの受講者にアンケート調査を行って、医療チーム・DMAT の在り方として求められている像を示し CBRNE 災害現場状況から実現可能で、有用性がある医療提供方法を検討した。結果: CBRNE 災害現場への医療チーム活動が行われていたが消防職員との連携は行われず、結果的に十分な医療を提供できていない場合が散見された。アンケート回答では CBRNE 災害に対応する特殊な医療チームの養成に関して肯定的であったが、その困難性も指摘された。より早期の医療介入の必要性が高いが、日常的な訓練実施の非現実性の観点から、危険域進入を戒める意見は多くあった。平時に病院に勤務している医療者が、warm ゾーンで活動することには困難性が大きい Cold ゾーンでの活動であれば医療チームの養成の検討は可能である考察: CBRNE 災害に対応する DMAT を創設することは、多くの障壁があり、容易に解決する問題ではない。CBRNE 災害だと判明する前に現場活動に参画する可能性を考慮して DMAT に対する最低限の教育は検討していく必要がある。一方で救急救命士の活用に関して法改正も含めて検討するべきである。結語: 早期の医療介入のために現場活動の在り方や誰が医療を実施するかに関して多くの選択肢が想定されるので十分な検討が必要である。

研究協力者

川崎市立川崎病院救命救急センター 大城 健一

国士舘大学大学院救急システム研究科 張 替喜世一

A. 目的

MCLS-CBRNE コースを開発して現場で活動する関係機関の人員が一堂に会して CBRNE 災害対応に関して相互理解を深める機会ができた。医療者特に DMAT 隊員の受講者は多く、現場での DMAT の役割に関しては様々な議論が行われる。しかし現行の日本 DMAT 隊員養成研修では CBRNE

災害に対応することを想定した教育は実施されていない。一方、消防機関や警察は種別によらずあらゆる災害に対応する。結果的に CBRNE 災害においても DMAT へ出動要請がなされる可能性が高い。よって、CBRNE 災害現場で医療を提供する場合の条件や課題を明確化し、医療チームの活動内容や活動場所はいかにあるべきかを検討する。

B. 研究方法

1. 従来から行われてきた国民保護訓練や CBRNE 災害訓練の知見から医療チームが

CBRNE 災害に対応する際に一般的に行われた行動とその問題点を抽出した。

2. MCLS CBRNE コースの受講者にアンケート調査(図1)を実施して、CBRNE 災害現場における医療チーム・DMAT の在り方として求められている像を調査した。アンケート対象はある程度 CBRNE の現場状況や危険性などに関して知見がある必要性を鑑みて、MCLS-CBRNE コース参加にしたインストラクターおよび受講者である。調査期間は2015年4月~11月に実施した4回のMCLS-CBRNE コースである。各項目は以下である。

DMATの中でCBRNE災害対応する特殊なチームの養成は有用だと考えるか？

その場合どのようなチーム教育が必要だと考えるか?(自由記載)

CBRNE 教育を受けたチームが活動するエリアとしてどこが適切だと考えるか？

現場活動を想定した場合に CBRNE 災害に対応する DMAT としてどのようなチームが望まれるか？またその知識・技能を維持するために求められる訓練等はどうあるべきだと考えるか？

通常の DMAT に対する CBRNE 災害対応技能習得の必要性をどう思うか？

で yes と回答した場合どのような内容を教育すべきか？

3. 上記1. 2の検討を踏まえて多様な CBRNE 災害現場状況から実現可能で、有用性がある医療提供方法を検討した。

## C. 研究結果

1. 従来実施され CBRNE 災害の実動訓練での医療者参加形態は以下であった。

・CBRNE 現場へ DMAT あるいはそれに準ずるチームが参加する訓練が実施されてきた。

・化学災害、放射線災害を想定して実施された。

・化学災害に対してレベルC防護衣を装着して warm zone で活動することが多かった。

・活動内容は、気管挿管、静脈路確保、薬剤投与(アトロピン等)であった。

・実効性の問題点として、気管挿管してもその後の換気を実行する防護衣装着した人員がいない場合や薬剤の反復投与を実施されない場合が多かった。

・warm zone での活動に関して医療職員の管理を行う人員がいなかった。

いずれも、CBRNE 災害現場への医療チーム・DMAT 参加は前提であり、warm zone での活動も行われていた。しかし、高度防護衣を装着した消防職員との連携は行われず、結果的に十分な医療を提供できていない場合が散見された。また、危険区域内に進入した場合の安全管理が十分に行われていなかった。

## 2. アンケート

131名から回答を得た。表1に全ての回答を示した。

職種を問わず半数以上が CBRNE 災害に対応する特殊な医療チームの養成に関して肯定的であったが、医師、看護師などの医療職に比して消防や警察など現場緊急対応機関の職員はやや低い傾向であった(表2)。一方で一般の DMAT に対する CBRNE 教育の必要性に関しては比率が逆転した。消防警察機関の要望が高いことに対し、医師は半数以下が肯定していた(表4)。これは

出動を要請する立場では、CBRNE 災害か否かを事前判別する判断の困難性を実感しており、等しく対応できる知識を医療職に求めていると思われる。これに対して医師は皆が等しく CBRNE に関する知識や対応技能を習得することの困難性を実感しているため、選定した人員による対応を求めている意見が散見された。

医療者が活動するエリアとして望ましいのは cold ゾーンを挙げる意見が職種問わず最多であった。しかし warm ゾーンを望む意見も 3 割程度あり、消防、警察は hot ゾーン内の活動を求める意見もあった(表 3)。傷病者の救命のために、より早期の医療介入の必要性が高い考えを反映していると思われる。しかし、反対に warm ゾーンへの進入の危険性を強く指摘し、日常的な訓練実施の非現実性の観点から、危険域進入を戒める意見は多くあった。

### 3. 現実的な CBRNE 現場医療提供の在り方

現場での医療提供の在り方は Warm ゾーンでの活動と Cold ゾーンでの活動のいずれを想定するかによって異なるため、各々の活動に分けて検討した。

#### 1) Warm ゾーンでの活動を想定

指揮命令：生命の危険がより一層高いエリアでの活動には強い命令権が必須である。

教育と技能維持：レベル C の防護衣だけでなく、レベル B 以上の特殊な防護衣装も想定される。酸素ボンベ消費や安全管理の面で組織建てた運用のために日常的な訓練と消防救助隊との連携など、本業として恒常的な高度の知識習得と技能

の訓練と維持が必要である。

装備：現場で専用使用できる防護衣や個人線量計など CBRNE 対応資器材を十分に所有する必要がある。

補償：CBRNE 災害の原因になりうるテロ・戦争行為であっても補償される体制が必要である。

#### 2) Cold ゾーンでの活動を想定

傷病者の臨床徴候から曝露・原因物質の推定を早期に行う。

現場活動に関して医学的指導・助言を行う

地域医療機関への情報提供・助言を行う

危険域内で救急救命士が活動することがあれば、救命士に対するメディカルコントロールを行う。

通常の DMAT の様に平時に病院に勤務している医療者が、warm ゾーンで活動することを前提に現場出動する医療チームを構築するには非常に大きな障壁がある。Cold ゾーンでの活動であれば現場出動して対応する CBRNE 特性に習熟した医療チームの養成の検討は可能であり有用性もある。しかし、救命の観点から危険エリアでの早期医療活動の必要性は高い。その場合に、救急救命士の活用を前提に平時と異なる緊急時の医行為拡大について検討する必要がある。

#### D. 考察

非常に危険性の高い現場で活動する場合、関係機関間の相互理解と連携は欠かせない。日常的な訓練も定期的かつ頻繁に実施して技能を維持する必要がある。CBRNE 災害現場は際立ってこの条件を求められる場だと言える。こうした現場で医療を早期に提

供する必要があることは確かである。その場合に有効な医療提供を、自然災害や大規模交通事故などの一般災害を前提にした教育と装備の DMAT が行うことは適切ではない。しかし、warm ゾーンでの活動に求められる要件の検討から、DMAT に対して教育と装備を追加することで解決する事項ではないことが明白である。Warm ゾーンのような危険度が高いエリアで高度防護衣や空気ボンベ使用下での活動は、実効性を持って実施するために十分な訓練と、活動時間などの管理体制が欠かせない。さらに、実動訓練から抽出された問題点から、高度器具による気道確保や拮抗薬剤を投与しても、その後の医療を継続しながら搬出するための訓練を日常的に反復しないと救命効果が上がらない。現在の DMAT など医療チームの人員は普段医療機関での診療に従事し、救急医療その他の医業を本業として従事している。こうした環境下の人員に対して消防や警察、海上保安庁などの機関と頻りに訓練を行うことを課すことには現実性が無い。また、通常から危険区域内で活動することは消防職員の中でも救助隊員に限定されることに鑑みて、部外者の医療職員が進入し活動することは安全管理上整合性がない。救助職の安全のためにも、日常的に消防、警察職員と訓練し、身体鍛錬とともに特殊な装備使用や部隊運用訓練をするためには消防等の危険対応機関の職員であることが避けられない。こうした観点から、危険エリアでの CBRNE 災害時の医行為を実施する人員の確保に関しては、他の自然災害や事故災害とは異なる観点で検討する必要がある。現行法では認められない救急救命士による多種薬剤の使用や骨髄針の使

用などに関して、その特殊性から超法規的対応や法改正の検討をするべきである。仮に消防職員等危険域内での医行為が可能であるなら、cold ゾーンからの医師によるメディカルコントロールが可能になり、CBRNE 災害に関する教育を実施して現場へ派遣する仕組みを構築する意義が高まると言える。

一方、CBRNE 災害発生時に当初からその特殊性を判断し適正な医療チームの要請を判断することは実効性の面で問題がある。通常の数傷病者発生と考え DMAT 出動を要請することが推測されるので、現在全国に展開する DMAT は全て CBRNE 災害に遭遇する可能性を有すると言える。よって、DMAT が CBRNE 災害に関する一定の知識を持つことが望まれる。今後、教育内容の検討と DMAT 隊員養成研修や技能維持研修のプログラムの構成に関する検討も必要である。

#### E. 結語

CBRNE 災害現場での早期医療介入の必要性は高い。しかし、消防、警察、海上保安庁などの緊急対応機関との協働活動を前提に、医療活動内容と活動エリアを検討した場合に、DMAT の仕組みの中で対応する医療チームを想定することは障壁が多い。医療機関所属でなく、緊急対応機関就労の医療チーム設置や、法改正を前提として救急救命士の活用の可否など踏み込んだ議論が必要である

#### F. 健康危険情報

(分担研究報告書には記入せずに、総括研究報告書にまとめて記入)

## G . 研究業績

### 1. 論文発表

Hideaki Anan, etc. "Development of Mass Casualty Life Support-CBRNE (MCLS-CBRNE) in Japan": Prehospital and Disaster Medicine: Accept - Ready for Production (15-Feb-2016)

### 2. 学会発表

阿南英明,他 : 「 CBRNE-DMAT の創設必要性和内容の検討」第 21 回日本集団災害医学会総会・学術集会 山形 2016/2/28

阿南英明,他 : 「 MCLS-CBRNE コース開発と運用に関する有用性と課題」特別企画「 CBRNE 対応を考える : 化学災害・テロ対応の現状と課題」第 21 回日本集団災害医学会総会・学術集会 山形 2016/2/28

## H . 知的財産権の出願・登録状況 (予定を含む。)

1. 特許取得 なし
2. 実用新案登録 なし
3. その他 なし