

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」
分担研究報告書

「爆発物によるテロ(E テロ)に対する医療のあり方」
研究分担者氏名 井上 潤一（山梨県立中央病院 救命救急センター）

研究要旨

伊勢志摩サミット、東京オリンピックを控え、過去の都市型爆発物テロの教訓からわが国に必要な体制を検討した。2004 年マドリッド列車爆破テロ（死者 191 名、負傷者 2062 名）では直近の 2 病院に半数の患者が集中し、かつその 50%がオーバートリアージであった。2005 年のロンドン同時多発テロ（死者 56 名、負傷者 700 名）では救護所展開を含む医療チームの現場派遣が有効であった一方、通信網の不通、事前計画の不備、現場救急資器材不足、小児病院等近隣専門病院の利用欠如があった。2013 年のボストンマラソン爆弾テロ（死者 3 名、負傷者 282 名）では平時からの体制整備に加え当日のマラソン救護体制、複数の外傷センターへの分散搬送、タニケット装着など戦闘外傷での知見適用が被害を最小化した。2015 年のパリ同時多発テロ（死者 130 名、負傷者 352 名）では大規模災害対応計画の早期発動による医療対応、現場活動に習熟した SMAU による現場 3T（トリアージ、治療、搬送）、近年の戦傷医学から得られた知見の治療への適用、さらにテロを想定し行われた直前の訓練等により病院到着後の死亡を 1%以下とした。2016 年のブリュッセル同時多発テロ（死亡 34 名、負傷者 370 名以上）では、パリ同時テロを契機に対応計画と備蓄の見直しが行われ、発生後にはその対応計画が直ちに発動された。以上より E テロに対しては、地域全体の緊急医療体制を迅速に起動するシステムと医療チームによる現場での適切な 3T の実施が被害を最小化することが明らかになった。一方テロが進行している中で医療活動を行わなければならない危険も高く、安全対策の徹底が不可欠となる。現在世界的にテロは同時多発化とソフトターゲット化の傾向にあり、なかでも E テロはもはや極めて稀な事態ではない。発生リスクの高い大都市や大規模イベント等開催地域では、前述した事例を当該地域にあてはめた机上シミュレーションを、地域メディカルコントロール委員、災害医療コーディネーター、警察、消防、行政とともにを行い、現行の対応計画の見直しを行う。とくに現場活動においては戦闘下での救急医療 tactical emergency medicine の要素を取り入れ、危険（脅威）の度合いに応じたゾーニングとそこで行うことが許される医療活動を規定し、警察、消防、医療の各組織間で共有・徹底する。DMAT に関しては隊員養成研修段階から基本的な E テロ対応を習得させるプログラムを導入し、対応力を高めることが必要である。

50%がオーバートリアージであった。適切な

A．研究目的

伊勢志摩サミット、東京オリンピックを控え、過去の都市型爆発物テロの教訓からわが国で必要かつ実施可能な体制を検討した。

現場トリアージ、多彩な損傷形態を呈す爆傷に対する理解、瞬間的な患者増加に対する surge capacity building が必要である。

B．研究方法

文献調査、関係者への聞き取り調査等。

2) 2005 年 ロンドン同時多発テロ

死者 56 名、負傷者 700 名。
スコットランドでのサミット会議中に発生。朝の通勤時間帯の 50 分間に、地下鉄 3 路線、2 階建てバス 1 台が爆破。

C．研究結果

1. 過去の都市型爆発テロの教訓

1) 2004 年 マドリッド列車爆破テロ

死者 191 名、負傷者 2062 名。
朝の通勤時間帯に、3 駅 4 列車で発生。
5 分間で 10 回の爆発。270 名が 2 時間半の間に集中。事前計画がなかったため、直近の 2 病院に半数の患者が集中した。なおかつその

ドクターヘリやドクターカーによる医療チームの現場派遣がトリアージや現場治療に際して有効であった。一方通信網の不通、事前計画の不備、現場救急資器材の不足、小児病院等専門病院が近隣にありながら利用されないことがあった。

3) 2013 年 ボストンマラソン爆弾テロ

死者3名、負傷者282名。
訓練や会議など平時からの体制整備に加え、当日の徹底したマラソン救護体制、ボストン地域緊急医療体制の早期起動、6つの外傷センターへの分散搬送、四肢出血に対するタニケット装着など戦闘外傷での知見の適用が被害を最小化した。

4) 2015年 パリ同時多発テロ

死者130名、負傷者352名。
金曜の夜、1時間に6ヶ所8地点で発生。
爆発(自爆)4ヶ所と銃撃4ヶ所。

<時系列>

21:20に最初の襲撃(自爆)がパリ郊外のサッカー場付近で発生。

21:25~21:40 別の犯人グループがパリ市内を移動しながらカフェやレストランなど3ヶ所で銃を乱射。その後コンサートホール「ルバタラン」に人質をとって立てこもり、銃撃後自爆した。

21:55 緊急機関の災害対応計画「レッドプラン plans rouge」のうち、複数個所で発生した場合の計画「アルファ レッドプラン」が発動。SAMUとSMURから45チームが現場に派遣され、医療活動を展開。

22:34 パリ公立病院連合が病院の多数傷病者対応を想定した「ホワイトプラン plans blancs」を過去20年で初めて発動。傘下の40病院で職員の非常招集と入院ベッドの確保が行われた。

<SAMU>

フランス全土をカバーする救急医療システム。医師による運営と、病院外への医師派遣が特徴。主な活動は、救急要請に対応するレギュレーション(regulation: 医療チームによる通信センターの運営、通報者に対する医師による問診と緊急度・重症度判断、それに基づく治療と搬送手段および搬送先の選定と実施)と、重症患者に対する病院外集中治療車(Hospital-Mobile ICU;H-MICU)の現場派遣である。現在全国に約100ヶ所の地域SAMU通信センターがある。

<SMUR>

主に公立病院に設置される救急隊。必ず医師が同乗し、SAMU通信センターからの指令により医療救急車、医師搬送車、ヘリコプターのいずれかで救急現場に向かい、治療と搬送を行う。SAMU、SMUR以外にも消防救急車も存在する。

<ホワイトプラン>

病院が突然の対応を要する事態(多数傷病者、熱波・寒波、感染症、CBRNE)になった際に発動されるフランスの国家緊急医療対応計画(Orsan plan)のうち、病院前および病院で多数傷病者対応が必要な際に発動される。SAMUによる現場対応(救護所設置、トリアージ、搬送調整)と病院での多数傷病者受入のための人員招集、空床確保が行われる。

<現場活動のポイント>

- ・SAMUにより一元的に統制された。
- ・次のテロに備えて別の15チームが待機した。
- ・256人が救急車両で搬送。
- ・戦傷医学で得られた知見(prehospital damage control)の適用: 低血圧容認(意識レベル維持できるなかで最低の血圧、平均動脈圧60mmHg)、四肢損傷に対するタニケットの使用、血管収縮薬およびトラネキサム酸の投与、体温低下予防などが行われた。

- ・タニケットが止血に多用されたため不足し、隊員のベルト等で代用した。

- ・2015年1月のシャルリエウド襲撃テロと直後の食料品店立てこもり事件以降、多発銃撃テロを予期。昨年SAMUとパリ消防は銃創患者の治療プロトコルを策定し、医師が病院前ダメージコントロールを習得するために3回の訓練を実施していた。

- ・医療者がトレーニングを受けていたことが治療成功の鍵であった。

- ・イスラエル、スペイン、イギリス、ボストンの過去の世界の爆弾テロと1月のシャルリエウド襲撃を詳細に分析したことが、対応とダメージコントロールを大きく改善させた。

- ・現場活動隊員も長時間銃撃や爆発の危険に直面しており、極めて困難な活動であった。

<病院対応のポイント>

- ・ホワイトプランの発動により3つの外傷センターを含む15の医療機関で人員の緊急招集と緊急室と手術室の空床確保が行われた。多くの職員が自発的に登院した。またパリに隣接する地域の2つの大学病院が後方施設としてスタンバイした。

- ・想定よりもはるかに多くの患者が短時間に来院したが、破綻することなく対応できた。SAMUによる適切な現場トリアージと病院各部門での効果的な再トリアージにより、破綻なく対応できた。

- ・良好な転帰となった理由は、テロで発生した銃による鋭的損傷患者を現場から病院へ迅速

に搬送できるよう、警察の対テロ部隊医療班、SAMU/SMAR、そして病院の外傷チームが数ヶ月にわたり検討したことによる。

・さらに麻酔医と外科医が銃創治療のトレーニングを受けていたこと、重症患者に対しては麻酔、外科医、レジデント、看護師によるチームで対応したこと等が適切な治療につながり、結果として病院到着後の死亡を1%以下とした。

・患者の転院搬送は救急車両が出払っておりできなかったため、代わりに医師を必要な病院に向かわせた。

・翌日には心的外傷に対するサポートの拠点が市内5ヶ所に開設され、負傷者、その家族、目撃した人などに対するケアが提供された。

・また今回のテロに巻き込まれた人の特定も行われた。フランスではテロによる負傷者を戦争による負傷と同等に扱い、医療・心理・社会の各方面から必要な支援を行うためである。このような支援体制により社会全体のダメージを早期に回復させることを目指している。

5) 2016年のブリュッセル同時多発テロ

死亡35名、負傷者370名以上。

朝の通勤時間帯に、空港の出発ロビー2ヶ所と、市中心部を走る地下鉄車両内での自爆テロ。パリ同時テロを契機に対応計画と備蓄の見直しが行われ、発生後その対応計画が直ちに発動された。

D. 考察

2004年のマドリッド以降、ロンドン、ボストンと続いたEテロは、昨年のパリ同時多発テロで新たな局面を迎えた。すなわちEテロに移動しながらの銃乱射と立てこもりが加わるというほぼ市街戦に近いような状況となり、多数の負傷者に対する医療活動を未だ進行系の脅威(active threat)のもとで行わざるを得ないという極めて困難なものとなった。さらにブリュッセルでも空港と地下鉄が狙われ、世界的にテロは同時多発化とソフトターゲット化の傾向にあり、Eテロはもはや極めて稀な事態ではなくなっている。

そのなかでパリでのSAMUを中心とした対応は見事というほかない。その要因は、1)長年にわたり日常的に現場に出動し病院外活動に習熟したSAMU/SMURのモバイル部隊が適切な3T(トリアージ、治療、搬送)を行ったこと、2)緊急事態に対し地域の医療システム全体を起動する災害対応計画(ホワイトプラン plans blancs)を早期に発令し、現場から病院対応までを一貫した災害対応モードにした

こと、3)過去のEテロを徹底的に検証し、多発テロに対する訓練を消防、警察、医療が合同で行っていること、4)銃創患者の現場治療指針を策定し、それに基づいた訓練をしていたこと、などがあげられる。

プレホスピタルに習熟した医療チームの現場派遣による有効性はロンドン同時多発テロでも指摘されている。計画に基づく地域全体での対応はボストンマラソンテロでも行われ大きな救命効果をあげていた。ボストン、ブリュッセルでも多機関連携訓練が行われ、タニケットはボストンでも多用されていた。

これらの点はわが国でどうなっているだろうか。病院外活動についてはドクターカーや各都道府県単位のDMATがあるが全国的な普及には至っていない。緊急事態に対し地域全体のシステムを他機関と連携して起動する災害計画はわが国にはない。過去のテロを関係者全員で検証したという話は知る限りない。銃創を含む鋭的損傷に関する現場からの治療プロトコルはまだ存在しない。したがってこのような多発テロが発生した場合、現時点ではわが国は非常に厳しい結果になることが危惧される。

では、どのようにしてその対応力を強化すべきか。まず発生リスクの高い大都市や大規模イベント等開催地域では、前述の事例を当該地域にあてはめた机上シミュレーションを、地域メディカルコントロール委員、災害医療コーディネーター、警察、消防、行政とともに、課題と必要な体制について共通認識を持つ。

ついで“ホワイトプラン”のような地域全体の緊急医療体制を直ちに起動する計画と体制作り(連絡通信手段の確保)を行う。

医療チームによる現場活動では、安全対策の徹底が不可欠となる。そのなかでは戦闘下での救急医療 tactical emergency medicine の要素を取り入れて行く必要がある。なかでも危険(脅威)の度合いに応じたゾーニングとそこで行うことが許される医療活動を規定し、警察、消防、医療の組織間で共有することが必須である。現状では医療チームは危険のないcold zoneでのみ活動すべきであるが、混乱した状況やテロリストが確保されていない状況では偶発的にwarm zoneもしくはhot zoneに位置する可能性もあるため、テロ現場における安全確保の基本を修得しなければならない。

また適切な現場活動を行うには日常的に出動していることが重要である。ドクターカー制度を普及させるとともに、DMATも積極的に地域の事故災害に出動し経験を積むことが必要である。

EテロはCBERNのなかでも発生する確立が高い

ため、DMAT に対しては隊員養成研修段階から基本的な E テロ対応を習得させるプログラムを導入し、対応力を高めることが必要である。

今後本研究班では、過去のテロを元にした机上シミュレーションの実施、テロにおける現場活動の標準化とその研修プログラムの開発、DMAT 隊員養成研修に付加する E テロ対応プログラムの開発を行いたい。

E . 結論

E テロに対する医療対応のあり方は以下のとおりである。

- 1) 過去のテロを当該地域のメディカルコントロール委員、災害医療コーディネーター、警察、消防、行政で詳細に検討し、地域の対応計画に反映させる。
- 2) 地域全体の緊急医療体制を迅速に起動するシステムを構築する。
- 3) 医療チームによる現場活動では安全対策を徹底する。戦場での救急医療 tactical emergency medicine の要素を取り入れ、危険の度合いに応じたゾーニングの定義とそこで行うことが許される医療活動を標準化し、警察、消防、医療の組織間で共有する。
- 4) イベント開催時には、域外からの医療チームを待機させておく。
- 5) DMAT に対し、E テロに対する対応の基本を隊員養成研修段階から導入する。
- 6) 計画に基づいた訓練を繰り返し行う。

F . 健康危険情報

なし

G . 研究発表

なし

学会発表

井上潤一 爆発物テロへの救急医療体制確立に向けて—マドリッド、ロンドン、ボストンから伊勢志摩、東京へ— 第 21 回日本集団災害医学会総会・学術集会 2016 年 2 月 山形

H . 知的財産権の出願・登録状況

なし

参考文献

1. Gutierrez de Ceballos JP, Turégano Fuentes F, Perez Diaz D, Sanz Sanchez M, Martin Llorente C, Guerrero Sanz JE. Casualties treated at the closest hospital in the Madrid, March 11, terrorist bombings. Crit Care Med 2005; 33 (1 suppl): S107–12.
2. London Assembly. Report of the 7 July review committee. 2006. Grater London Authority.
3. A Special Report From the Publishers of The Journal of Bone & Joint Surgery and the Journal of Orthopedic & Sports Physical Therapy. It Takes a Team. The 2013 Boston Marathon: Preparing for and Recovering From a Mass-Casualty Event. March 2014. <http://sites.jbjs.org/ittakesateam/2014/report.pdf>
4. Hirsch M, Carli, the health professionals of Assistance Publique-Hôpitaux de Paris (APHP). The medical response to multisite terrorist attacks in Paris. Lancet 2015;15:1063-6
5. Haug CJ. Report from Paris. N Engl J Med ; 373:2589-93
6. RAID (Research, Assistance, Intervention, Dissuasion) Medical Service. Tactical emergency care during hostages' crisis care principles and feedback. Ann Fr Med Urg 2015; 5: 166–75.
7. Franchin M, Rattini B, Briche F et al. Feedback on terrorist attacked on November 13,2015. First aid response and interaction with medical teams. Ann Fr med urgence. 2016 ;6 : 9-12
8. SAMU-system of emergency medical assistance in French. www.samu-de-france.fr/en (2016.3.20 accessed)
9. 森村 尚登. 海外における病院前救急診療 フランス. 救急医学 2009;33:593-96
10. Whitema E. Amid Brussels Attacks, EMTs And Paramedics Face New Reality Of Terrorism And An Evolving Set Of Challenges. <http://www.ibtimes.com/amid-brussels-attacks-emts-paramedics-face-new-reality-terrorism-evolving-set-2341419>(Accessed 2016.3.20)
11. Schwartz RB, McManus JG, Swienton RE. Tactical Emergency. Lippincott Williams & Wilkins. 2007