

## 爆傷災害の特徴

- 短時間に大量の外傷患者が発生する
- 特徴的な損傷形態をとる
  - 1次損傷: 爆圧(衝撃波)+爆風による
  - 2次損傷: 飛散物による
  - 3次損傷: 吹き飛ばされる、叩きつけられる、下敷き
  - 4次損傷: 熱傷、窒息、有毒ガス吸引、その他
- 特徴的な損傷部位
  - 爆傷肺、四肢軟部損傷、鼓膜損傷、眼損傷
- “黄・緑・黒”から運ばれる”逆転reverseトリアージ”がかかる
- テロの可能性を有する



### Blast Injuries Expert Symposium

Lesson Learned from 7/7 , London  
12 June 2007

・2001年11月、世界的な健康危機管理の向上及びテロ行為に対する準備と対処に係る各国の連携を図ることを目的に、保健大臣を中核とする世界健康安全保障グループ(GHSAG: Global Health Security Action Group)が発足

・公衆衛生上重大な危機となる生物テロ、化学テロ、事態の重大性や規模等を客観的に評価するための危機管理指標、研究所間ネットワーク等の技術的検討を行ない、年間を通じて参加国間での頻繁な情報・意見交換

\* 参加国・機関: 米、英、加、独、仏、伊、日(以上G7)、メキシコ、EU及びWHO

## 2005年7月7日の状況



8:50 地下鉄 ①で爆発

8:56 地下鉄 ②で爆発

9:17 地下鉄 ③で爆発

9:47 2階建バス ④で爆発

1500名がテロに巻き込まれ  
700名が負傷  
350名が病院へ搬送  
350名が現場で治療後帰宅  
45名が重症で、52名が死亡

### Aldgate



Circle line: Explosion in second carriage of train



**At 0850 a bomb exploded on Circle line train number 204 travelling east from Liverpool Street station to Aldgate.**

The device was placed on the floor at the rear of the second carriage. It killed seven people, plus the bomber, and injured 171, at least 10 seriously.

Passenger Simon Tonkyn told of an "enormous bang and a lot of smoke". He added: "A group of us got fire extinguishers and were able to smash through the carriage door."







## 発災からの時間経過

- 8:50 “Power surge London Underground  
ロンドン地下鉄で電源トラブルの一報
- 9:05 Fire Service declare major incident  
消防による大事故発生の宣言
- 9:16 Ambulance Service declare an MI  
救急サービスが大事故発生の宣言
- 9:30 HEMS team arrive on scene  
ロンドン救急ヘリチームが現場へ



ドクターヘリ



Rapid Response Car

## 現場への医療チーム派遣状況



## 活動終了までの時間



## 病院前対応の教訓-1

- Gold(総合対策本部),Silver(現地指揮本部)のレベルで、現場医療の状況を早期に把握することが災害全体を管理する上で必要 → MIMMSが有効に作用
- 経験のある上級医師が現場でトリアージに加わることで、訓練された医療チームが現場活動を行ったことで、適切なトリアージと医療資源の効果的な利用につながった
- ケタミンは現場での外科的治療に不可欠
- 主要な救急車拠点(日本の消防署)に加え、駅や空港に医療資機材を備蓄しておくことが必要
- よりいっそうCBRNテロへの対応が必要となる

## 病院前対応の教訓-2

- 地下3カ所、地上1カ所の計4カ所で発生

複数箇所、かつ地下の発生のため  
状況把握と通信に混乱を来した。  
また組織間での情報共有が不十分であった

→指令室の強化、無線の整備

- 安全性が確認される前に活動開始した

CBRNテロ、囂爆発の可能性があった

→根本的な解決策なく、対応の困難  
さが改めて浮き彫り。  
危険情報の早期収集・伝達周知  
専門医療チームの養成を開始

## ターニケット 止血帯の重要性

- 爆傷による四肢離断では  
ターニケットによる止血が有効
- 阻血や神経損傷の合併症に留意
- 使用に習熟することが必要

→日本では三角巾のみ、検討要





## 病院初期診療の教訓

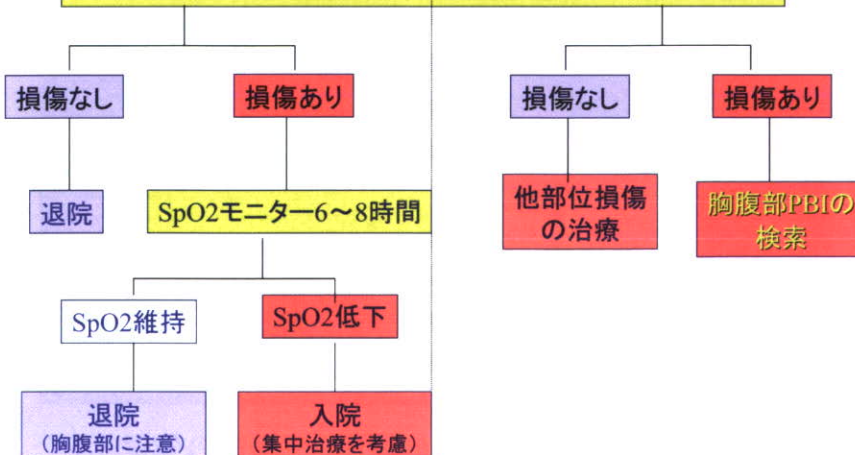
- ・ 救急病院や拠点病院ではなく、直近の病院に搬送される。一般の病院にも最低限の多数傷病者対応ができるようにすることが必要（surge capacityの確立）
- ・ 爆傷災害の場合Reverse Triage(“up side-down” triage; 軽症者が先に到着し重症者が後になる)がかかる
- ・ 画像診断がボトルネックになる。呼吸困難や血痰がなくバイタルが正常な場合、胸部XPを撮る必要はない  
→爆傷診療のガイドラインが必要
- ・ 耳鼻科、眼科等の専門科との連携が必要

## 爆傷の治療指針

<明らかな外傷なし>

<明らかな外傷あり>

### 耳鏡による鼓膜検査



### 発災24時間に行われた全身麻酔手術46件の内訳

Primary Operations 初期手術	Number
Number of patients 患者数	19
Fasciotomy 筋膜切開 Upper Limb 上肢	2
Lower Limb 下肢	6
Amputation 切断 AKA 膝上	5
BKA 膝下	3
Thru Knee 膝	2
Upper limb 上肢	1 計11
Laparotomy 開腹術	5
Thoracotomy 開胸術	1
Craniotomy 開頭術	1
Debridement/Closure wounds デブリードマン / 閉創	15
Ex-fix 創外固定 Upper limb 上肢	1
Lower limb 下肢	1
ORIF 観血的整復固定術	1
K-wire 経皮的鋼線固定術	1
その他	3

洗浄デブリ、切断等の整形外科的処置がほとんど。外科系医師なら誰でも最低限の処置ができること。

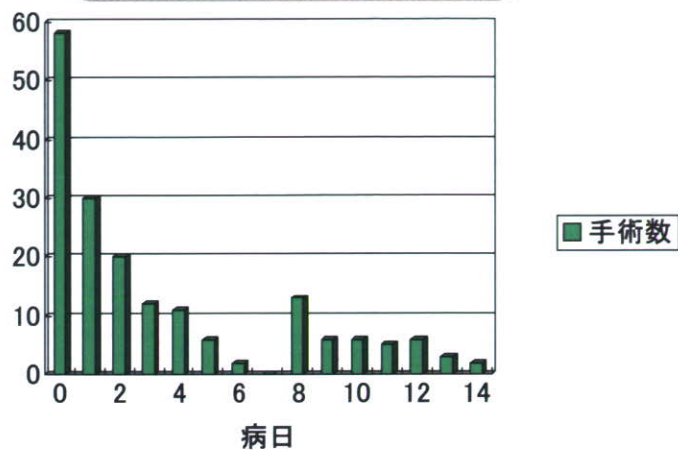
### 手術室の使用状況



予定手術の中止、弾力的運用、予備室の確保



## 発災後の病日と手術数



しばらくは手術室への負荷が続く  
→手術室、ICUを含めたSurge Capacityの確立

## 惨事ストレス対策



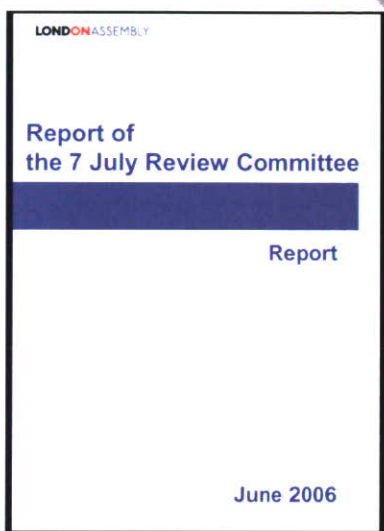
多くの歩ける軽症者と、負傷はしなかったが遭遇した人に対する社会心理学的ケアとフォローが必要  
→現場からの登録システム



損傷の激しい遺体や凄惨な現場での活動は、救援者にも適切なストレス対策が不可欠



## 検証



What happened in London on 7 July 2005 could happen in any country, in any city, at any time.

The Committee was tasked with identifying the lessons to be learnt from the events and aftermath of 7 July 2005. Our task has been to identify the successes and failings of the response to the bombings, and to help improve things for the future: to help protect and secure the lives of Londoners and of the visitors to our great city in the months and years to come. We have not become involved in "What if?" scenarios – the implications of a fifth bomb, Chemical, Biological, Radiological and Nuclear (CBRN) attack, containment versus dispersal of potential victims.

If the one achievement of the Assembly's 7 July Review is to add an outward focus to emergency planning - to underscore the fact that responders are dealing with individuals not an 'incident', and that all services must work together for the public good - then we will have contributed to the protection of London, its residents and visitors.

発生後1年以内に <http://www.london.gov.uk/assembly/reports/general.jsp>  
期限を示した勧告を伴う160頁におよぶ詳細な検討報告書が作製

## 今後わが国がとるべき爆傷災害への対応

- 爆傷災害の啓蒙
- 爆傷テロを想定した訓練(病院前～病院内診療)
- 爆傷診療の治療指針
- 政令指定都市クラス(>人口150万)では、救急ヘリと緊急出動車両を組み合わせた形での現場活動医療チーム(医師+救命士)を設置

## おわりに

- ◆爆傷災害は日本では一般的ではないが、世界的には最も発生しやすいテロ災害であり、必要な計画・訓練を積んでおかなければならない
- ◆多数傷病者への対応計画を確立したうえで、爆傷災害特有の要素を考慮した計画と教育、ならびに訓練が必要である



## 研究成果一2

### 瓦礫災害に対する 試験的研修コースの実施

#### 目的

- 現在行われているDMAT研修コースの上級コースの一試案として、瓦礫災害に対する研修コースを開催する。

## 研修会概要

- 開催日：平成19年12月19日
- 場所：兵庫県広域防災センター（三木市）内
- 本年5月に完成した世界でも有数の瓦礫災害訓練施設を使用
- 講師：DMATインストラクターおよび消防職員（米国FEMA USAR研修修了者）
- 受講者：医療関係者はDMAT隊員、それに準ずる能力のあるもの
- 90分の講義、90分のスキル訓練
- 150分の実戦訓練



がれき訓練施設全景

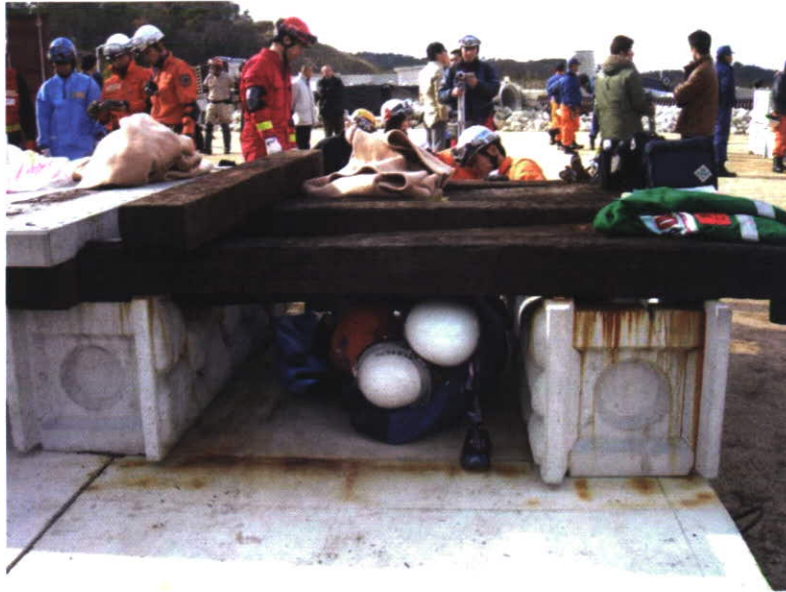


スキルステーション全景：必須4手技を設定しローテーション



スキルステーション2：計画と安全管理





スキルステーション3:閉所でのパッケージング(固定・保温)



想定訓練1



想定訓練2



想定訓練3

## 研究会実施からの考察-1

- 医師が果たす役割は重要性
- しかし瓦礫内の活動は想像以上に危険かつ困難
- 相当のトレーニングと経験を積まなければ連携する消防隊のみならず瓦礫内の負傷者をも更なる危険に巻き込むことになる

## 研究会実施からの考察-2

- 瓦礫内への進入は最終的には現場の個人の判断になると思われるが、そこに至る過程では万一の際の補償も含む国レベルでの体制作りが急務である
- 医師へのトレーニングとともに、救急救命士にメディカルコントロールのもと災害時に限定した処置拡大を認める方向での検討も進める必要がある
- また医療者向けの標準プログラムの策定と、消防と共同で活動要領の作成を行うことが必要である



## 結 語

- 1.今回瓦礫災害に対する試験的コースを実施した
- 2.その結果医療の重要性とともにその活動の困難性も明らかとなった
- 3.これを安全確実に実施するには、国レベルでのシステム確立が必要である
- 4.現場活動に習熟する救急救命士に災害時に限定した処置拡大を検討することも必要である

(2007年12月25日 読売新聞)

## 災害医療人材を育成...福知山線脱線救助医師ら研究会

### —技術や安全管理を訓練—



災害時の「がれきの下の医療」をテーマに行われた救助訓練（19日、兵庫県三木市の県広域防災センターで）＝守屋由子撮影

JR福知山線脱線事故で、大破した車両に閉じ込められた負傷者の治療・救助に当たった医師らが、災害時医療の技術や安全の向上などを旨とする「がれきの下の医療」の研究会を設立した。災害時医療を巡っては、国内に人材育成システムがなく、海外に比べて活動が遅れているといい、同研究会は、兵庫県広域防災センター（同県三木市）内に今年5月に新設された「がれき救助訓練施設」で訓練を重ね、教育プログラムの作成を目指す。

東京大医学部付属病院の秋富慎司医師（32）らが中心となって設立した「特殊災害救助医療研究会」。秋富医師は脱線事故当時、勤務していた滋賀県内の病院から現場に急行。救急隊員とともに、マンションに突っ込んだ1両目の下に潜り込んで負傷者の治療に当たり、約22時間後に同志社大4年の林浩輝さん（22）を救い出すなどした。しかし、現場は車両の下敷きになる恐れもあったことなどから、秋富医師は「結果的にうまくいったが、二次被害に遭う危険性もあった。がれきの下の医療では、医師と救急隊員が情報を共有し、安全管理をする必要がある」と判断。災害時医療に取り組む全国の医師に呼びかけて研究会を作り、今月19日、同センターで、救急隊員との初めての合同訓練を行った。

同研究会によると、災害時医療の先進地・米国では、カリフォルニア州だけで本格的な訓練施設が20以上整備されているのに対し、国内では、同センター以外にそうした施設がなく、人材育成についても各自自治体の消防や警察に委ねられているのが実情。現在は事務局や構成メンバーなどは確定していないが、秋富医師は「危険な状況下で救助に当たる医師や看護師に対して何の補償もないなど制度的な問題もある。教育プログラムを早急に作り、災害時医療について積極的な施策を行うよう、行政に働きかけたい」と話している。

## 活動の記録