

## Special Report: Military-Civilian Collaboration in Trauma Care and the Senior Visiting Surgeon Program ,

Ernest E. Moore 他、コロラド大学 Denver Health Medical Center 外科

NEJM Dec27, 2007

西伊豆早朝カンファランス H20. 1 .

明らかなテロの脅威と最近の自然災害から、民間と軍の協力システムが今後ますます必要になってきた。1998年米国会計検査院は軍医達が外傷のトレーニングを受けていないというレポートを出した。というのも軍の病院が普段対象とするのは健康な兵士と家族、退役軍人だからだ。この為、軍医達に都市部の一線の救急病院でトレーニングを受けるよう勧告が出された。これに基づき1999年ヒューストンの Ben Taub General Hospital に軍の Joint Trauma Training Center、続いて国防省により6ヶ所の training sites が設立された。

これらの施設で軍の外科医に最先端の外傷ケア (damage-control surgery や止血に対し rF a: recombinant activate factor の使用など) が教育される。

また米国外傷外科学会などの協力により軍への上級外科医派遣 (senior visiting surgeons) プログラムが始まった。

これはドイツの Landstuhl Regional Medical Center に2から4週間、一般病院の外科医を派遣し軍医たちと交流させるものである。

### 1 . Landstuhl Regional Medical Center

イラクやアフガニスタンで負傷した米兵は現地野戦病院で初期ケアを受けた後、ドイツの Landstuhl へ移送されて治療を受け、状態が安定次第、米国内の病院 (Walter Reed Army Medical Center, the National Naval Medical Center, Brook Army Medical Center など) へ搬送される。現在の紛争の典型的な外傷は、軍用ジープ (Humvee) 乗車中に簡易爆弾 (IED: improvised explosive device) により鈍的外傷、穿通外傷、熱傷などを受傷するものである。兵士は衛生兵が応急処置した後、ヘリでその地域の野戦病院へ搬送される。

野戦病院では damage control surgery (abbreviated surgery) を受ける。

例えば、腹腔内出血に対しパッキング、腸管損傷の stapling、血管損傷に対し vascular shunt、骨折に対し創外固定などである。数時間以内に患者はヘリにより次レベル (イラクの Baghdad、Balad、アフガニスタンの Bagram) のケアを受ける。

すなわち、腹腔内のパッキングの除去、腸管吻合、血管再建、筋膜切開、焼痂切開、熱傷のデブリドマン、開放骨折の洗浄などである。

これら重症兵士は空軍の Critical Care Air Transport Team の固定翼の大型輸送機でドイツの Landstuhl (フランクフルトの近く、サッカーの世界カップ会場のカイザースラ

ウテンの隣町)へ送られる。受傷から Landstuhl 到着まで 24 時間から 36 時間である。  
過去 6 年間、Landstuhl はイラクとアフガニスタンの戦傷兵士ケアのセンター (central clearing site) として機能し 18,000 人の傷病兵を受け入れ 2,500 人が ICU に収容された。外傷チームは 24 時間常に患者を受け入れる。Web (Web-based Joint Patient Tracking Application) により到着前に患者の情報 (外傷の状態、施行手術、輸血、投薬) を知ることができる。CT や X 線も Web により見られる。

重症患者は近くの Ramstein 空軍基地から直接 Landstuhl へ搬入され最先端 (state-of-the-art) の医療を受ける。

全身の外傷を確認し、再評価、デブリドマン、洗浄を行い出来るだけ早く米国へ移送する。ICU チームは外科医、呼吸器専門医、呼吸療法師、看護師、薬剤師が階級を越えて協同する。感染症専門医が毎日 ICU のラウンドを行い感染、抗生剤使用のモニターを行う。重症感染には多剤耐性の acinetobacter などが含まれる。  
複数回手術や輸送により栄養が中断されぬよう内視鏡下に PEG が行われ経管栄養が行われる。ソーシャルワーカーが家族との連絡にあたる。

戦傷ではとくに横紋筋融解や腎不全が多く血清クレアチンキナーゼ、カリウム、酸塩基平衡のモニタリングが重要である。テキサスの Brook Army Medical Center の熱傷チームがドイツに派遣され広範熱傷の初期ケアを行い輸送に同伴する。

米国への輸送機 (空軍の Critical Care Air Transport Team) は挿管患者は 3 人または、重症患者は計 6 人まで一度に搬送できる。 このチームには救急医、ICU 専任ナース、呼吸療法師と数時間 ICU ケアを行う機器が搭載されている。

見学した Knudson 医師の話によると C-17 輸送機 1 機で挿管患者 2 名を含む 51 名の戦傷患者が搬送されていた。重症患者には人工呼吸器の他、自動血圧計、酸素飽和度、infusion pump が装着されていた。血ガスの結果により呼吸療法師が人工呼吸器の調節を行い、医師が血清電解質、グルコース、ヘマトクリットをモニターした。挿管患者には鎮静剤、麻薬が継続的に使用され、痛みに対してはナースが即応していた。全員に食事が与えられ人工呼吸器患者には経管栄養が行われた。輸送機はやかましいのでアラームは音よりも閃光で感知される。 この空中 ICU は極めて効果的で、傷病兵の低い死亡率に貢献している。

Landstuhl では米国外科学会の trauma center requirements 認可により様々な peer review conference が行われている。毎週、イラク、アフガニスタンの派遣軍と Landstuhl および米国内施設との 3 箇所の間でリアルタイムで外傷の videoteleconferance が行われている。

まず最前線の外科医が患者の初期治療を説明し、次に Landstuhl の医師がその後の継続治

療を説明し、最後に米国の受け入れ施設の医師が詳細な最終結果を報告する。

この3大陸をつなぐカンファランスは関係する全員にフィードバックを提供し重要な教育ツール及びQC (quality control) ツールとなっている。

## 2 . 客員上級外科医 ( senior visiting surgeons ) の参加

客員外科医は Landstuhl で日々の手術、ICU ケアを行うだけでなく、回診、レクチャーを行い現地スタッフたちに新しい治療知識と教育の単位を与える。筆者が滞在中は、Moore 医師により骨盤骨折の大出血に対し pre-peritoneal pelvic packing の講義とデモが行われ戦闘地域での治療オプションとして紹介した。

医師、ナースが頻回に交代するので標準化されたガイドラインが必要であり客員外科医たちにより追究されていた。とりわけ NIH ( National Institutes of Health ) の Inflammation and the Host Response to Injury という research program から生まれた the ICU protocols が有用だった。ある外科医は戦闘中の眼外傷の予防、ある者は Landstuhl の装備が標準的外傷センターのスタンダードに近づくように尽力していた。

これら負傷兵では静脈血栓が大きな問題であり肺塞栓による死亡は予防できる死である ( preventable death )

IED ( 簡易爆弾 ) による無残な外傷に直面し軍医たちは大量輸血を要する患者の coagulopathy 予防の為、果敢なガイドラインを開発した。

これは damage control resuscitation の範疇に入るもので、解凍血漿と赤血球の1対1での投与、新鮮全血、rF a の投与である。

rF a は、もとは factor や の阻害因子を持つ血友病患者に投与されたものであるが、現在米国の第1線の外傷センターでは大量輸血のプロトコールに入っている。

2007年1月に国防省は戦傷での rF a 使用についての報告を議会に提出した。その結果はこの使用により戦傷での赤血球輸血を20%減らすことができたが同程度の thrombosis を起したというものである。また2004年から2006年まで615名の重症兵士での使用結果も提出された。上級客員外科医のパネルでは、これらを調査した結果 rF a は軍医たちにより妥当に使われていると結論した。

ACS-COT ( American College of Surgeons Committee on Trauma ) の審査委員会が Landstuhl に2日間派遣され審査を行ったが major trauma center のクライテリアを十分満たすものであった。他の軍病院も同様に審査を依頼している。この認証は兵士とその家族を安心させるだろう。

我々、軍に関与していない医師にとっても、客員上級外科医派遣プログラム ( the Senior

Visiting Surgeon Program) は、我が負傷した兵士たちのケアに参加することができ、また戦場に最先端の医療を導入する栄誉を与えてくれるという機会を我々にもたらずものである。

一般の外科医にもこのプログラムが普及することを希望する。

### 3 . 災害に対する軍と民間の協力

テロ活動が米国で起こった場合、我々は最も多い爆弾テロにはほとんど備えがない。

テロは多数の犠牲をもたらしその外傷はイラク、アフガニスタンで起こっていることと同じである。ほとんどの民間外科医はこのような外傷を見たことがなく、軍医との協力は喫緊の課題である。大規模なテロが発生した場合、全米 800 箇所の外傷、熱傷センターがこの任に当たるが民間と米軍との協力により、外傷が日々の交通事故であろうと、自然災害であろうと、テロ攻撃であろうと、備えは磐石となるのである。