

Gestione ed algoritmo di approccio nel *Combat Casualty* in ambiente tattico nell'organizzazione sanitaria delle Forze Armate



Ann. Ital. Chir., 2010; 81: 1-7



Emilio Gentile Warschauer

Servizio logistico – Sanitario, Brigata Paracadutisti Folgore, Livorno

Pre-hospitalization Care in Tactical Environment

The author has identified the main topics in actual different guidelines in pre-hospitalization critical care managing of trauma in military operation areas (MOA). The Italian army main battlefield organization and others NATO experiences. The author reviews the literature regarding the most common military procedures, mainly focused on shock first aid, crystalloid and colloid use and a personal experience on this topic is also presented.

KEY WORDS: CASEVAC, Combat casualty care, Hemorrhage, MEDEVAC, Shock Tactical combat casualty care.

Introduzione

Nell'organizzazione sanitaria delle Forze Armate il personale medico specialistico e gli assistenti professionali, infermieri ed ASA (assistente sanitario), sono chiamati ad assistere le vittime di un trauma in due tipi di situazioni: in combattimento e nella routine della vita militare.

Nel 2002 il *US Navy Bureau of Medicine and Surgery (BUMED)* ha istituito il *Committee on Tactical Combat Casualty Care*, un gruppo di specialisti militari e civili che analizzano e monitorizzano gli sviluppi concernenti l'assistenza ed il trattamento sul campo e le modalità di stabilizzazione/evacuazione in ambiente ostile.

A differenza delle situazioni *Non-Combat*, come gli incidenti automobilistici, di addestramento o attività sportive, dove si attivano le procedure PHTLS (*Pre-Hospitalization Trauma Life Support*), ATLS (*Advanced Trauma Life Support*) o BLS (*Basic Life Support*), nel TCCC (*Tactical Combat Casualty Care*), dove vengono utilizzate le stesse procedure con accorgimenti differenti,

ciò che è determinante è il fattore ambientale. Infatti l'ambiente tattico influisce sia in termini di tempo per l'assistenza, che di sicurezza per il team di soccorso.

Per ambiente tattico (AT) intendiamo le missioni operative o talvolta di addestramento, che avvengono in teatri operativi a medio-alto rischio, dove l'azione di soccorso deve essere caratterizzata da un'analisi dell'area interessata: "forze amiche" disponibili, copertura da eventuale fuoco nemico o vulnerabilità da agguati/attentati, vie di esfiltrazione, ZAE (zona atterraggio elicotteri) disponibili^{1,2}.

Sia Zajtchuk, Jenkins, Bellamy et al. prima della Guerra del Golfo, che Butler nel "*Tactical Combat Casualty Care in Special Operations*" (1996) enfatizzano le differenze dell'ATLS con le linee guida da adottare in AT^{3,4}.

Se è vero che l'ATLS ed il BLS sono fondamentali per standardizzare le procedure di assistenza, non è sottovalutabile che nell'AT tali manovre possono essere influenzate dalle condizioni meteo e di visibilità, da risorse limitate di materiale e del personale, da una tempistica di evacuazione prolungata o forzata in pochi secondi, da esigenze tattiche e dalle vie di esfiltrazione talvolta uniche. Può accadere che le esigenze del soccorso possano influire l'esito dell'operazione: un argomento cruciale di DECISION MAKING/PROBLEM SOLVING, in carico al comandante della squadra operativa colpita, o, se in contatto, del responsabile dell'operazione: esiste l'esigenza di addestrare i *decision makers* (i comandanti) alle eventualità accennate^{5,6}.

Pervenuto in Redazione Ottobre 2009. Accettato per la pubblicazione Dicembre 2009.

Per corrispondenza: Emilio Gentile Warschauer (e-mail:egentilew@fondromachirurgia.it)

ACRONIMI DEL TESTO

PHTLS - Pre-Hospitalization Trauma Life Support
 ATLS - Advanced Trauma Life Support
 BLS - Basic Life Support
 TCCC - Tactical Combat Casualty Care
 AT - ambiente tattico
 ZAE - zona atterraggio elicotteri
 CASEVAC - Casualty Evacuation
 PMA - posto di medicazione avanzato
 MEDEVAC - Medical Evacuation
 IDF - Israeli Defense Force
 USAISR - United States Army Institute of Surgical Research
 GAS - General Adaptation Syndrome
 EMT - EMERGENCY MEDICAL TECHNICIANS
 IP - infermiere professionale
 ROLE - ospedale militare da campo
 MAST - military anti-shock trousers
 MTF - Main Tactical Facility
 RL - Ringer Lattato
 ARDS - Acute Respiratory Distress Syndrome
 MASCAL - Massive Casualties Evacuation

In sintesi si possono determinare tre obiettivi fondamentali del TCCC: trattamento del traumatizzato, prevenzione di ulteriori incidenti, completamento della missione.

Stadi del Soccorso in ambiente tattico (AT)

Le tre distinte fasi descritte di seguito dimostrano l'importante principio della tempistica: un intervento medico pur corretto effettuato in tempo non idoneo può comportare ulteriori incidenti!

1. *Assistenza sotto il fuoco ostile*: avviene durante il combattimento, è la situazione più pericolosa, può complicare il quadro clinico del traumatizzato, può interessare il team di soccorso, l'equipaggiamento ed il materiale farmacologico sono limitati.

2. *Assistenza sul campo tattico*: avviene al sicuro dal fuoco ostile, è una situazione riferibile anche quando la squadra durante una missione non è stata sottoposta a fuoco ostile; un posto di medicazione avanzato (PMA) è disponibile per una più completa stabilizzazione del traumatizzato.

3. *Casualty Evacuation (CASEVAC)*: è la fase dell'esfiltrazione del traumatizzato tramite aeromobili (elicottero o aeroplano), veicoli di terra o natanti. Tali mezzi devono avere un assetto dedicato a tale caratteristica di trasporto e, se sprovvisti di un team proprio, sarà il team leader (l'ufficiale medico o il responsabile del soccorso) a valutare il personale che dovrà assistere il trasportato

e quello che dovrà rimanere disponibile sul campo se la situazione persiste critica. Talvolta, per esigenze operative o carenze logistiche, per evitare inutili perdite di tempo, il CASEVAC deve essere effettuato anche con mezzi non dedicati. Il termine CASEVAC dovrà essere utilizzato finché non sarà attivato il MEDEVAC (*Medical Evacuation*) per un trasporto con supporto medico-logistico più specifico e che avvenga totalmente in una *non-combat area*.

Soccorso sotto il fuoco ostile

L'attività di primo intervento in questa fase è molto limitata: fuoco di copertura e riposizionare il traumatizzato in una postazione più sicura sono le priorità da effettuare con la massima celerità ed attenzione: solo una emorragia arteriosa massiva merita l'intervento immediato sul posto.

Ogni ritardo dovuto ad una ispezione accurata delle ferite e del quadro clinico e controindicato in questo frangente. I feriti lievi che sono ancora abili al combattimento dovranno continuare a dare supporto alla unità operativa. I feriti più importanti che possono comunque muoversi dovranno tentare di trovare un riparo per non esporre la squadra di soccorso a pericoli evitabili.

Se ciò non è possibile, bisogna determinare un piano per raggiungere il ferito, tenendo presente le seguenti considerazioni:

- 1) la squadra di soccorso deve evitare la zeroed-in position (area esposta al tiro) e valutare il tipo di offesa (fucile, fucile mitragliatore, granata, mortaio, etc);
- 2) valutare la presenza di terreno minato;
- 3) pericoli ambientali (cavi elettrici, acqua, esplosivi, sostanze chimiche nocive, etc) e meteorologici.

Inoltre bisogna considerare l'assetto della squadra: protezioni antiproiettile, mezzi blindati, materiale di soccorso disponibile e necessario.

La gestione delle vie aeree danneggiate andrebbe rinviata di pochi secondi fino a quando il paziente e la squadra di soccorso si trovano in area relativamente sicura.

L'utilizzo di un tourniquet per dominare una emorragia massiva delle estremità articolari è fondamentale: i dati raccolti durante la guerra del Vietnam indicano che la gestione delle emorragie arteriose degli arti rappresenta la principale prevenzione dei decessi sul campo di battaglia⁷; recentemente anche in Iraq è avvenuto un decesso di un nostro militare per tale patologia. La pressione locale e i bendaggi compressivi sono meno indicati in quanto ritardano la messa in sicuro del team di soccorso e del ferito, inoltre sono meno controllabili rispetto al laccio emostatico durante gli spostamenti del paziente. Mabry et al. riportano ottimi risultati di sopravvivenza durante i combattimenti della Somalia nel 1993 con l'appropriato uso del tourniquet. In un recente studio dell'Israeliti (IDF) si dimostra la sicurezza di questo presidio chirurgico anche nei casi di indicazione non idonea⁸.

Nei casi di emorragie non interessanti le estremità dovranno essere utilizzati agenti emostatici associati a pressione locale: bendaggi contenenti *poli-N-acetil glucosamina* sono attualmente i più diffusi per la loro efficacia e facile applicazione, come dimostrato da uno studio dell'United States Army Institute of Surgical Research (USAISR)⁹.

Sono in fase di studio trials sull'utilizzo del fattore VIIa ricombinante, efficace nelle emorragie severe e coagulopatie acquisite, per esempio nella MOF (multi organ failure); l'utilizzo, ovviamente, non è attualmente raccomandabile sulla scena del trauma¹⁰.

Una emorragia da trauma può provocare una destabilizzazione del circolo in tempi molto rapidi, non raramente il team di soccorso inizia ad operare in fase tardiva: enfatizzare tali procedure di emergenza, e l'obbligo di assicurare nel proprio equipaggiamento un tourniquet ed un bendaggio emostatico, è giustificato dall'esperienza delle casistiche¹¹.

Nel soccorso sotto il fuoco nemico si deve risparmiare il tempo della immobilizzazione spinale se si tratta di un trauma penetrante. Arishita, Vayer et al. hanno esaminato gli effetti dell'immobilizzazione cervicale nei traumi penetranti del collo durante la guerra del Vietnam; è risultato che solamente 1,4% di tali pazienti hanno avuto beneficio da questa procedura¹², mentre la maggiore esposizione al fuoco ostile può portare ad ulteriori interventi. È ovvio che la situazione e le priorità devono essere valutate dal team leader, in considerazione sia dell'entità del trauma che del pericolo in atto.

Istituire un rapporto di comunicazione con il ferito è fondamentale; informarlo della situazione e, soprattutto, rassicurarlo con estrema decisione.

Uno scontro a fuoco è un contesto di stress elevatissimo: essere feriti in questo frangente estremizza la condizione biumorale della GAS (General Adaption Syndrome), con increzione cortisolica e catecolaminica, ed infine l'ansia tende a portare in alcalosi respiratoria per tachipnea: risulta pertanto importante il rapporto comunicativo tra il traumatizzato ed il team di soccorso.

Assistenza sul campo tattico

È previsto un PMA (postazione medica avanzata) con la presenza di personale medico e paramedico. In altre realtà militari e civili, sono autorizzati a compiere manovre invasive, incannulamento e.v., intubazione, drenaggio toracico, etc, il personale autorizzato definito EMT (ovvero EMERGENCY MEDICAL TECHNICIANS). In base all'assetto di assistenza può esservi un PMA di I e II livello.

Il PMA può essere proiettato se di livello 1, ma già di livello 2 esistono notevoli difficoltà negli scenari operativi attuali a media ed alta intensità perchè troppo vulnerabile e logisticamente pesante in rapporto all'utilità; può diventare utile su grosse distanze perchè consente di

TABELLA I - Basic TCCC Management Plan (The Committee on Tactical Combat Casualty Care, US Defence Dept.)

Care Under Fire

1. Expect casualty to stay engaged as a combatant if appropriate.
2. Return fire as directed or required.
3. Try to keep yourself from being shot
4. Try to keep the casualty from sustaining additional wounds
5. Airway management is generally best deferred until the Tactical Field Care phase
6. Stop any life-threatening external hemorrhage:
 - Use a tourniquet for extremity hemorrhage
 - For non-extremity wounds, apply pressure and/or a HemCon® dressing
7. Communicate with the patient if possible
 - Offer reassurance, encouragement
 - Explain first aid actions

effettuare la cosiddetta save life, limb and function surgery della dottrina NATO.

Per la Difesa Italiana, con la legge 12/2009 è stata introdotta la figura del soccorritore militare che è autorizzata, in assenza di personale sanitario, ad effettuare infusione di cristalloidi, effettuare il BLS, fermare emorragie e mettere lacci (tipo tourniquet), liberare le vie aeree, immobilizzare fratture, somministrare *tramadolo* per via sublinguale, somministrare antibiotici via i.m. od os in caso di presumibile ritardo dei soccorsi medici, porre in situ drenaggio decompressivo per pneumotorace iperteso; l'infermiere professionale, in assenza del medico, può effettuare il pronto soccorso completo: il tutto solamente in missione fuori dalle acque territoriali/spazio aereo nazionale.

Nello scenario di combattimento esistono 4 principali cause di alterazione/perdita di coscienza: trauma cranico, dolore, shock (emorragico), analgesici. Il soggetto va immediatamente disarmato ed assistito¹³.

Al ferito, se incosciente, bisogna controllare la pervietà delle vie aeree, eventualmente procedere alla sublussazione anteriore della mandibola e, se in respiro spontaneo, applicare una sonda nasofaringea, meglio tollerata della orofaringea nei momenti di coscienza del paziente, e meno dislocabile durante il trasporto^{3,14}; posizionarlo in posizione laterale di riposo per evitare l'aspirazione di muco, sangue o vomito.

Il sondino nasofaringeo viene inserito con tecnica BLIND (senza vederne il decorso, e ciò porta a successo il 90% dei casi, anche se, sempre nel 90% dei casi, sono necessari multipli tentativi, con frequenti emorragie da traumatismi dell'orofaringe. È relativamente controindicato nei sospetti di frattura della base cranica (ATLS).

Ostruzioni significative delle vie aeree sono spesso dovute a ferite penetranti della faccia o del collo, quando l'emorragia ed il danno anatomico ostacolano la visua-

lizzazione tracheale: è preferibile procedere ad una tracheotomia d'urgenza se si prevede una difficoltosa intubazione, o dopo pochi tentativi falliti.

La tracheotomia in prima scelta è da effettuare quando la via aerea è occlusa e non si hanno possibilità immediate di soluzioni alternative, ma non è priva di complicazioni; inoltre può essere effettuata in anestesia locale.

Esiste una buona casistica di risultati soddisfacenti quando il personale è stato ben addestrato a questa procedura^{15,16}.

I danni da calore o gas sono importanti da considerare per il management delle vie aeree. L'edema oro-tracheale è aggravato dall'infusione di liquidi, e può portare ad un'ostruzione acuta delle prime vie aeree.

Ustioni oro-tracheali si devono sospettare quando è presente fuoco e fumo nella scena del soccorso, specialmente in spazi chiusi, peli nasali bruciati, saliva scura/carbonacea, secchezza della gola: la tracheotomia sul campo è l'intervento d'urgenza più appropriato in tale frangente.

La diagnosi di PNX iperteso deve essere sempre considerata quando insorge distress respiratorio in un trauma toracico. Non sempre i segni tipici sono evidenti fin dall'inizio; la presenza di una ferita penetrante nel torace è quasi sempre causa di emo/pneumotorace. Gli EMT, ma non i nostri IP, sono autorizzati ad effettuare la toracentesi.

Il posizionamento del tubo di drenaggio non è sempre raccomandabile in questa fase sul campo, infatti non è necessario per il trattamento iniziale del PNX ipertensivo, richiede tempo per la correttezza della manovra e aumenta la possibilità di danno tissutale; una detenzione con ago (14 gauge) nel II spazio intercostale sulla emiclaveare immediatamente migliora il ritorno venoso, la ventilazione e può essere mantenuto per 4 ore ottenendo gli stessi benefici del drenaggio con tubo 32F^{16,17}. Per coprire una ferita toracica estesa che provoca un PNX aperto, è possibile applicare una garza vasellinata nella fase espiratoria e proteggere con garza, posizionare il ferito in posizione semiseduta e monitorare per la possibile evoluzione in un PNX ipertensivo.

È diffusa l'incannulazione e.v. nei traumi con cannule da 14-16 gauge, ma alcuni autori consigliano l'utilizzo del 18g per un più facile utilizzo ed una più veloce e sicura somministrazione di cristalloidi e colloidi^{16,18,19}. L'infusione diretta nel midollo osseo rappresenta un accesso d'emergenza veloce e di valida alternativa quando sia difficile reperire vene ben utilizzabili.

Riteniamo che un doppio accesso venoso sia altamente raccomandabile per aumentare la portata di infusione da somministrare, evitare il carico iperosmolare in una vena sola, assicurarsi un accesso di emergenza in caso di malfunzionamento di una cannula per ostruzione od altro.

TABELLA II - *Classi di emorragia (% massa circolante persa)*

I	II	III	IV
<15%	15-30%	30-40%	>40%

Durante un CASEVAC (Casualty Evacuation) in Iraq per l'Operazione "Antica Babilonia", abbiamo evacuato 2 feriti da incidente con mezzo tattico avvenuto nei pressi di Al Nashra; dopo aver riscontrato il decesso di un caporal maggiore, un ferito è stato evacuato con elicottero AB206 e l'altro con mezzo terrestre di soccorso.

Quest'ultimo, con sospetta frattura del bacino e femore scomposta, poi confermata in HM, ha beneficiato della veloce infusione di 1000cc c di Ringer Lattato, inibitori di pompa protonica e 500 cc di emagel in circa 30 minuti di trasferimento, avendo posizionate due cannule da 16g (le più grandi che erano disponibili) in entrambe le braccia. Il paziente, da una PA non rilevabile, ha avuto un graduale incremento pressorio, giungendo in ROLE2+ con PA85/60; l'utilizzo dei MAST l'abbiamo escluso per l'evidente scomposizione del III prossimale del femore e la già notevole dimensione dell'ematoma perifemorale che già avrebbe dovuto tamponare l'emorragia.

Alcuni autori sostengono che all'arrivo in MTF (*Main Tactical Facility*) il catetere e.v. andrebbe cambiato per evitare infezioni²⁰; dubitiamo che queste possano essere evitate dopo una permanenza del catetere contaminato di 30' od anche un'ora in vena.

Nell'utilizzo del Ringer Lattato è da considerare che come cristalloide, l'elemento osmotico principale è il sodio: gli ioni di sodio passano in poco tempo nell'interstizio, quindi, se viene infusa una soluzione di 500cc di RL, dopo un'ora circa 100cc solamente rimangono nello spazio intravascolare; pertanto, se può essere scelto per contrastare l'acidosi tissutale, per contro è opportuno considerare l'osmosi di ioni sodio nell'interstizio, quindi, nelle massive emorragie in terzo spazio e con lunghi trasferimenti è indicato da alcuni autori l'utilizzo di un agente osmotico vascolare come l'Hespan (6% hetastarch in sol. salina)¹⁶ pur con le molte controindicazioni.

Nell'ipotensione del politrauma, l'ATLS prevede l'infusione di 2000cc di cristalloidi, altri studi suggeriscono di evitare infusioni fino al controllo avvenuto dell'emorragia, o limitate al raggiungimento di una sistolica di almeno 70 mmHg^{3, 21-25}.

Più correttamente, se si potesse stimare la quantità di sangue perso, il doppio di tale valore andrebbe ripristinato con cristalloidi ed 1/3 con plasma expander; se l'entità di emorragia è > di 1500cc, andrebbero ripartiti in terzi uguali di cristalloidi, colloidi e sangue intero (quest'ultimo non disponibile in questa fase del soccorso sul campo)

Tuttora esistono controversie sulla scelta della fluidoterapia in fase di emorragia non controllata.

Razionale dell'impiego di cristalloidi, colloidi sintetici e naturali, i derivati ematici

In modelli animali è stato dimostrato l'effetto positivo dell'infusione di cristalloidi e colloidi durante il controllo chirurgico dell'emorragia^{12,26}, ma risultano controversi i risultati sulla sopravvivenza nei casi di infusione massiva per shock emorragico non controllato chirurgicamente^{24,25,27,28}.

Si ipotizza che un'infusione massiva possa interferire con la vasocostrizione sistemica e l'emostasi localizzata nell'area emorragica, che i meccanismi dell'omeostasi attivano in tali frangenti.

Due studi si dimostrano a favore di una fluidoterapia aggressiva in shock da emorragia non controllata, entrambi si basano su modello animale, amputazione della coda del ratto^{4,29} e, tale simulazione, ci appare distante dalla realtà di una emorragia toraco-addominale.

Una veloce infusione dimostra buoni risultati previo il controllo chirurgico dell'emorragia³⁰⁻³¹.

Non è da sottovalutare, in ambiente esterno, il preriscaldamento dei liquidi da infusione.

In casistiche umane, uno studio di quasi 7000 pazienti traumatici in shock emorragico, evidenzia che la mortalità non viene ridotta con l'infusione massiva preospedaliera³².

In un trial di 598 vittime di ferita penetrante toracica con ipotensione, Bickell e coll. , rilevano una più alta mortalità nei pazienti trattati con infusione massiva preospedaliera rispetto a quelli che hanno ricevuto il trattamento nel momento del controllo chirurgico dell'emorragia; in particolare tale differenza è stata più significativa per i traumi aperti del torace rispetto a quelli addominali.³³

Emorragia severa va sospettata in tutte le ferite penetranti toraco-addominali finchè non vi sia un controllo ospedaliero.

Hetastarch 6% è preferito al Ringer Lattato (RL) in una consensus board del TCCC del 1996, in quanto per trasporti in ambiente tattico con tempo di evacuazione imprevedibile e superiore a 50'-60', evita il problema del RL, già descritto prima, sulla perdita di osmolarità intravascolare per passaggio di ioni sodio nell'extracellulare. Infatti l'Hetastarch (ma anche altri colloidi), promuovono l'espansione intravascolare: 500cc risultano in un'espansione intravasale di almeno 800cc³⁴ permanente almeno 7/8 ore³⁵.

Alcuni Autori riportano effetti immunosoppressivi che potrebbero essere causa di ARDS nelle fasi successive.

In consensus conference del 2001 e 2002 patrocinate dall'Office of Naval Research ed altri enti simili, si promuove il concetto della minimal fluid resuscitation: Holcomb propone che tutti in tutti i casi di shock (assenza di polso periferico e stato mentale alterato in assenza di trauma cranico) siano trattati con 500cc in bolo di Hextend (6% di Hetastarch in soluzione elettrolitica) che va ripetuto se non vi è miglioramento entro 30 minuti; tale approccio ha vantaggi anche logistici e fisiologici:

TABELLA III - Tipologie di cause di patologie traumatiche: incidenti/combattimento

Incidente	Aereo
Incidente	Navale/subacqueo
Incidente	Veicoli terr.
Incidente	Ferroviano
Incidente	Incendio
Incidente	Industriale
Incidente	Inquinamento
Incidente	Disastro naturale
Incidente	Altre cause
Combattimento	Convenzionale
Combattimento	Nucleare
Combattimento	Biologica
Combattimento	Chimica

1) si evitano i 1000cc di Hetastarch in prima scelta, risparmiando tempo e materiale per altri feriti (materiale trasportato sul campo);

2) prolungamento o ripristino dell'emorragia; dosare l'infusione basandosi sul monitoraggio della risposta fisiologica evita il problema di improvvisa risposta ipertensiva che favorirebbe il ripristino emorragico in zone prettamente coagulate;

3) addestramento; la fluidoterapia basata sulle precedenti premesse (responders vs. nonresponders) è in linea con i principi dell'ATLS e semplifica l'approccio terapeutico per tutti i pazienti traumatici, sia con emorragia controllata che non.

Interessanti gli sviluppi sull'utilizzo dell'ACTH 1-24, un melano peptide proposto da G.Noera che dimostra ottime potenzialità sulla riattivazione dei valori pressori nello shock acuto emorragico senza particolari controindicazioni ed effetti collaterali significativi³⁶.

CASEVAC – MEDEVAC

L'assetto di supporto medico-logistico dovrebbe essere più elevato nel CASEVAC, a meno che non si tratti di un CASEVAC di fortuna, in quanto intervengono squadre di soccorso addestrate e provviste di equipaggiamento più specifico, tutto ciò che abbiamo visto nel capitolo precedente sull'assistenza nel campo tattico.

In caso di un numero di personale ferito maggiore di poche unità, si definisce MASCAL (Massive Casualties Evacuation).

Da quest'ultimo nasce il Medical Evacuation (MEDEVAC), effettuato su coordinamento diretto della sala operativa dell'AOR (Area di Competenza di un Comando).

In base ai dati trasmessi dalle unità dislocate in campo tattico: negli ultimi anni sono notevolmente incrementare le possibilità di trasmissione dei parametri vitali con tecniche di telemedicina per evitare MEDEVAC non necessari.

Indicazioni conclusive di sviluppo operativo

L'utilizzo al livello di pattuglia/plotone di materiale specifico per il primo soccorso leggero, poco voluminoso e facilmente trasportabile è la linea di sviluppo da seguire; è in dotazione in alcuni Paesi il Tactical Med Pack, un compendio leggero e poco voluminoso, di materiale per l'emergenza traumatica, provvisto anche di Quick Clot, un agente emostatico per utilizzo topico molto efficace; esistono analoghi kit in dotazione al personale di pattuglia anche per la nostra Difesa.

In Italia in ambito militare, ma anche civile, non è tuttora previsto personale addestrato autorizzato a manovre invasive e ciò comporta limitazioni notevoli in assenza del medico; la legge 12/2009 ha definito le attività soccorritore militare (vedi sopra) solamente in missione fuori dalla acque territoriali/spazio aereo nazionale.

Riteniamo sia fondamentale perseguire l'addestramento del personale paramedico e di altre funzioni non sanitarie, ad algoritmi di soccorso semplice, che lascino poco spazio ad equivoci procedurali anche includendo casi per i quali il trattamento sia oltre il necessario: tale comportamento riduce il tempo del soccorso ed aumenta le possibilità di sopravvivenza del traumatizzato.

Ringraziamenti

Si ringraziano per il loro contributo: il Col. M. Santi il Col. G. Pucci e il Col. M. Pisani, Capo Sez. Sanitaria B.ta Folgore, il Gen. Costantino, Com.te "Antica Babilonia" 2005, il Gen. F D'Apuzzo, Com.te B.ta Folgore.

Bibliografia

- 1) Heiskell LE, Carmona RH: *Tactical emergency medical services: An emerging subspecialty of Emergency Medicine*. Ann Emerg Med, 1994; 23:778-85.
- 1bis) Ekblad GS: *Training medics for the combat environment of tomorrow*. Milit Med, 1990; 155(5):232-34.
- 2) Bellamy RF: *The causes of death in conventional land warfare: implications for combat casualty care research*. Mil Med, 1984; 149:55-62.
- 3) Alexander RH: *Proctor HJ. Advanced Trauma Life Support 1993 Student Manual*. Chicago, IL: 1993. American College of Surgeons.
- 4) Krausz MM: *Controversies in shock research: Hypertonic Resuscitation - Pros and Cons*. Shock, 1995; 3:69-72.
- 5) McRaven W: *Spec Ops – Case Studies in Special Operations Warfare: Theory and Practice*. Novato, CA: Presidio Press, 1995.
- 6) Pusateri AE, Wright J: *United States Army Institute of Surgical Research*. Unpublished data.
- 7) Maughon JS: *An inquiry into the nature of wounds resulting in killed in action in Vietnam*. Mil Med, 1970; 135:8-13.
- 8) Lakstein D, Blumenfeld A, Sokolov T, Lin G, Bssorai R, Lynn

M, Ben Abraham R: *Tourniquets for Hemorrhage Control in the Battlefield – A four year accumulated experience*. J Trauma (Accepted for publication).

9) Pusateri AE, McCarthy SJ, Gregory KW, Harris RA, Cardenas L, McManus AT, Goodwin CW: *Effect of a Chitosan-based hemostatic dressing on blood loss and survival in a model of severe venous hemorrhage and hepatic injury in swine*. Accepted for publication in J Trauma.

10) Martinowitz U, Kenet G, Segal E, Luboshitz J, Lubetsky A, Ingerslev J, Lynn M: *Recombinant activated factor VII for adjunctive hemorrhage control in trauma*. J Trauma, 2001; 51: 431-39.

11) Carey ME: *Analysis of wounds incurred by U.S. Army Seventh Corps personnel treated in corps hospitals during Operation Desert Storm, February 20 to March 10, 1991*. J Trauma, 1996; 40: S165-S169.

12) Arishita GI, Vayer JS, Bellamy RF: *Cervical spine immobilization of penetrating neck wounds in a hostile environment*. J Trauma, 1989; 29:332-37 .

13) Butler FK, Hagmann JH, et al.: *Tactical Management of Urban Warfare Casualties in Special Operations*. Mil Med, 2000; 165 (4, supp: 1-48).

14) *Practice Guidelines for Wilderness Medical Emergencies*. Indianapolis, In: Wilderness Medical Society.

15) Zajchuk R, Jenkins DP, Bellamy RF, et al. (eds): *Combat casualty care guidelines for Operation Desert Storm*. Washington, DC: 1991. Office of the Army Surgeon General Publication.

16) Butler FK, Hagmann J, Butler EG: *Tactical combat casualty care in special operations*. Mil Med, 1996; 161: Supplement 3-16.

17) Holcomb JB, Pusateri AE, Kerr SM, Macaitis JM, Cardenas L, Harris RA: *Initial efficacy and function of needle thoracostomy versus tube thoracostomy in a swine model of traumatic tension pneumothorax*. J Trauma (Accepted for publication).

18) Aeder MI, Crowe JP, Rhodes RS, et al.: *Technical limitations in the rapid infusion of intravenous fluids*. Ann Emerg Med. 1985; 14:307-10.

19) Hoelzer MF: *Recent advances in intravenous therapy*. Emerg Med Clin N Am, 1986; 4:487-500.

20) Lawrence DW, Lauro AJ: *Complications from IV therapy: Results from field-started and emergency department-started IV's compared*. Ann Emerg Med, 1988; 17:314-17.

21) Smith JP, Bodai BI: *The urban paramedic's scope of practice*. JAMA, 1985; 253:544-48.

22) Kramer GC, Perron PR, Lindsey DC, et al.: *Small volume resuscitation with hypertonic saline dextran solution*. Surgery 1986; 100:239-45.

23) Dronen SC, Stern S, Baldursson J, et al.: *Improved outcome with early blood administration in a near-fatal model of porcine hemorrhagic shock*. Amer J Emerg Med, 1992; 10:533-37.

24) Stern SA, Dronen SC, Birrer P, et al.: *Effect of blood pressure on hemorrhage volume and survival in a near-fatal hemorrhage model incorporating a vascular injury*. Ann Emerg Med, 1993; 22:155-63.

25) Chudnofsky CR, Dronen SC, Syverud SA, et al.: *Early versus late fluid resuscitation: Lack of effect in porcine hemorrhagic shock*. Ann Emerg Med, 1989; 18:122-26.

- 26) Napolitano LM: *Resuscitation following trauma and hemorrhagic shock: Is hydroxyethyl starch safe?* Critical Care Med, 1995; 23:795-76.
- 27) Shaftan GW, Chiu C, Dennis C, et al.: *Fundamentals of physiological control of arterial hemorrhage.* Surgery, 1965; 58:851-56.
- 28) Milles G, Koucky CJ, Zacheis HG: *Experimental uncontrolled arterial hemorrhage.* Surgery, 1966; 60:434-42.
- 29) Sindlinger JF, Soucy DM, Greene SP, et al.: *The effects of isotonic saline volume resuscitation in uncontrolled hemorrhage.* Surg Gyn Obstet, 1993; 177:545-50.
- 30) andau EH, Gross D, Assalia A, et al. : *Treatment of uncontrolled hemorrhagic shock by hypertonic saline and external counterpressure.* Ann Emerg Med., 1989; 18:1039-43.
- 31) Landau EH, Gross D, Assalia A, et al.: *Hypertonic saline infusion in hemorrhagic shock treated by military antishock trousers (MAST) in awake sheep.* Crit Care Med, 1993; 21:1554-561.
- 32) Kaweski SM, Sise MJ, Virgilio RW: *The effect of prehospital fluids on survival in trauma patients.* J Trauma, 1990; 30:1215-218.
- 33) Wall M. AAST presentation; 1994
- 34) Marino PL: *Colloid and crystalloid resuscitation.* In: *The ICU Book.* Malvern PA: Lea and Febiger, 1991; 205-16.
- 35) Mortelmans Y, Merckx E, van Nerom C, et al.: *Effect of an equal volume replacement with 500 cc 6% hydroxyethyl starch on the blood and plasma volume of healthy volunteers.* Eur J Anesth, 1995; 12: 259-64.
- 36) ACTH-(1-24) restores blood pressure in acute hypovolaemia and haemorrhagic shock in humans. Eur J Clin Pharmacol, 1987; 3285-287.
- 37) Noera G, Lamarra M, S Guarini S, Bertolini A: *Survival rate after early treatment for acute type-A aortic dissection with ACTH (1-24).* The Lancet, 2001; 358:469-70.

