

INDICE

Introduzione	pag. 1
Materiali e metodi	pag. 3
Capitolo primo: le FF.AA. e i corpi di sanità	pag. 5
1.1 L'esercito	pag. 5
1.2 L'aeronautica	pag. 13
1.3 La Marina Militare	pag. 19
Capitolo secondo: il Tccc e l'emorragia massiva	pag. 26
2.1 Il TCCC	pag. 26
2.2 L'utilizzo del tourniquet nell'emorragia	pag. 33
Conclusioni	pag. 37
Bibliografia	pag. 38
Sitografia	pag. 40

INTRODUZIONE

Spesso quando si parla della professione sanitaria di Infermiere, si pensa alla figura sanitaria del reparto ospedaliero, che affianca i medici ed è responsabile tutto ciò che concerne l'assistenza infermieristica.

È altresì importante però, far conoscere un'occupazione extraospedaliera "nascosta" e all'ombra del classico infermiere di reparto, per poter comprendere l'importanza dell'infermieristica bellica in particolare all'interno del Servizio di Sanità Militare Italiano.

L'infermiere militare è un professionista sanitario responsabile dell'assistenza infermieristica generale nell'ambito delle forze armate (FF.AA.). Svolge un addestramento militare specifico per ricoprire questo ruolo ed è dotato di propria autonomia operativa dal punto di vista funzionale all'interno della sanità militare.

È fondamentale risaltare questa figura per diversi motivi. In primis per conoscere competenze e responsabilità nel settore bellico che, oltre ad essere attività specifiche che richiedono un'adeguata formazione, rende la figura dell'infermiere militare centrale ed essenziale sul campo (in caso di missioni) e sul territorio (vedi piano PEIMAF: Piano di Emergenza Interno per il Massiccio Afflusso di Feriti). In secondo luogo si sottolineano le diverse specializzazioni sanitarie delle tre FF.AA. italiane: Esercito, Marina Militare, Aeronautica Militare.

La tesi è dunque divisa in due capitoli, a loro volta suddivisi in sottosezioni per poter comprendere in maniera più chiara la revisione di letteratura, effettuata con l'ausilio di varie fonti, libri di testo e risorse in rete.

Nel primo capitolo è illustrata a brevi cenni la storia delle FF.AA. italiane, composte dai vari Corpi di Sanità, ovvero: Corpo Sanitario dell'Esercito, Marittimo ed Aeronautico. Verranno trattati anche gli incarichi della figura sanitaria all'interno dei Corpi di Sanità oltre che i servizi sanitari offerti da ciascuna forza armata e per concludere, che cosa differenzia l'infermiere civile da quello militare, oneri e doveri.

Nel secondo capitolo si descrive il ruolo dell'infermiere, nello specifico come questo agisce in situazioni di emergenza militare sul campo, secondo le vigenti linee guida di combattimento tattico, attraverso l'acquisizione di specifiche competenze come il Tactical Combat Casualty Care (TCCC), ossia la medicina tattica da combattimento. Inoltre viene descritta l'importanza del laccio emostatico, dall'inglese tourniquet, e l'impiego che ne effettua l'infermiere militare, quando si trova di fronte ad una delle più frequenti complicanze sul campo di battaglia: l'emorragia massiva.

Questa tesi ha come obiettivo primario quello di descrivere e raccontare come nasce e si evolve la figura dell'infermiere nell'ambito delle FF.AA., così come i ruoli e gli incarichi che gli vengono assegnati.

Nei due brevi capitoli che costituiscono la tesi, confido di dar risalto ad una figura troppo spesso dimenticata e sottolineare il più possibile l'importanza e la rilevanza di questo ruolo.

MATERIALI E METODI

Il materiale per la stesura di questa tesi è stato ricavato dai principali database dell'Esercito, Aeronautica e Marina Militare, oltre che dagli archivi del Ministero della Salute e della Difesa.

Ulteriore materiale è stato reperito all'interno di banche dati di letteratura biomedica quali Pubmed, CINAHL, Cochrane Library per le revisioni, con lo scopo di approfondire alcune parti della tesi, attraverso una ricerca prettamente scientifica.

Non è stata consultata la letteratura grigia.

Parole chiave utilizzate: infermiere, infermiere militare, esercito, infermieristica, infermieristica militare, aeronautica militare, marina militare, sottufficiale infermiere, forze armate, TCCC, Tactical Combat Casualty Care, emorragia, laccio emostatico.

Population: figura infermieristica

Intervention: analisi delle attività

Comparison: comparazione attività infermiere militare / infermiere civile

Outcome: fare chiarezza sulla figura dell'infermiere militare e le competenze base ed avanzate nelle FF.AA.

CAPITOLO PRIMO

LE FORZE ARMATE (FF.AA.) E I CORPI DI SANITÀ

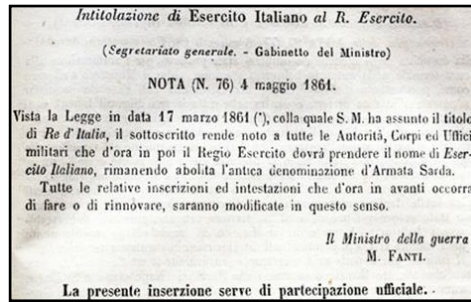
1.1 L'esercito

Come precedentemente accennato nell'introduzione di questa tesi e come si evince dal titolo del capitolo stesso, in questa sezione si descrive come è suddivisa la milizia italiana, alcuni cenni storici e i vari corpi di sanità.

L'assetto delle Forze armate Italiane (FF.AA.) è composto da: Esercito, Marina Militare, Aeronautica Militare ed Arma dei Carabinieri. Fanno parte delle FF.AA. anche gli Enti di Vertice della Difesa: Stato Maggiore della Difesa (SMD) e Segretariato Generale della Difesa (SGD); il primo fa parte dell'area tecnico-operativa del Ministero della Difesa, ed è rappresentato dal Capo di Stato maggiore della Difesa, il secondo è il massimo organismo tecnico-amministrativo della Difesa, rappresentato dal Segretario Generale della Difesa e Direttore Nazionale degli Armamenti (SGD/DNA) il quale è responsabile della pianificazione generale dello Strumento Militare, dell'organizzazione e del funzionamento dell'area tecnico-industriale e tecnico-amministrativa della Difesa. Da questo punto in poi la tesi è concentrata esclusivamente su Esercito, Aeronautica Militare, Marina Militare e dai rispettivi Corpi di Sanità.

La prima risorsa nazionale in termini di milizia, è l'esercito. Nasce dalla necessità di convertire la vecchia Armata Sarda nel primo esercito italiano, poiché il piccolo esercito regionale del Re di Sardegna non era più sufficiente ad assolvere i complessi compiti che invece avrebbe dovuto affrontare il nuovo esercito a base nazionale. Fu con la nota n. 76 del 4 Maggio 1861 (vedi fig. 1), anno dell'unità d'Italia, che il Ministro Fanti rende noto che d'ora in poi il Regio Esercito dovrà assumere il nome di Esercito Italiano.

Questo presentava una struttura basata su cinque Corpi d'Armata: quattro formati da Fanteria, Bersaglieri, Artiglieria e Cavalleria, mentre fuori dai Corpi d'Armata era presente un'altra divisione di Cavalleria.



(fig. 1, nota n°76 del 1861)

I primi anni di vita dell'Esercito non furono facili, poiché scanditi da una lunga e dura lotta al brigantaggio e dalla sfortunata conclusione della Terza Guerra d'Indipendenza, pur costellata di gloriose battaglie. Nel settembre del 1870, portando a termine gli ideali unitari, il IV Corpo d'Armata agli ordini del Generale Raffaele Cadorna occupò Roma, ridando all'Italia la sua naturale Capitale. Nel febbraio del 1885, con una spedizione di 800 uomini, l'Esercito Italiano sbarcò a Massaua (Eritrea), iniziando così un periodo coloniale, anche attraverso una lunga campagna di penetrazione in Africa Orientale. Nell'aprile del 1897, un Corpo di spedizione italiano sbarcò nell'isola di Candia in Grecia, incaricato della pacificazione dell'isola dopo la rivolta contro la dominazione turca. Incominciavano così gli impegni internazionali. Qualche anno dopo, ossia nel luglio del 1900 venne costituito a Napoli un Corpo di spedizione internazionale con il compito di porre fine alla rivolta dei "Boxers", un movimento di ribellione avvenuto in Cina contro l'influenza colonialista straniera. Uno dei primi e grandi impegni dell'Esercito Italiano fu quello tra il settembre 1911 e l'ottobre 1912, con la campagna libica nella guerra italo-turca per la conquista delle regioni nordafricane; il 5 ottobre le truppe dell'Esercito Italiano sbarcarono a Tripoli, con la presa della capitale Libica. La guerra italo-turca si concluse con l'occupazione del Dodecanneso (primavera 1912) e la conquista del Fezzan (9 agosto 1913 - 12 agosto 1914). Successivamente l'Esercito Italiano fu impegnato nelle due Guerre Mondiali che noi tutti conosciamo, fino ai giorni nostri, il quale è occupato quotidianamente sul territorio nazionale adempiendo ai compiti istituzionali connessi alla

salvaguardia delle libere istituzioni e il bene della collettività nazionale, in grado di garantire interventi specializzati a seconda della situazione, collaborando assieme alle autorità civili per il soccorso alle popolazioni colpite da pubbliche calamità e per esigenze di pubblica utilità.

All'interno dell'Esercito vi è il Servizio di Sanità militare, ossia tutto quello che concerne l'organizzazione di persone, materiali, mezzi ed infrastrutture, con l'obiettivo di assicurare la tutela della salute e l'assistenza sanitaria delle FF.AA., e si occupa quindi di prevenzione, diagnosi e trattamento di malattie e/o traumi, infortuni e disturbi di natura neuropsichiatrica, legata all'esercizio dell'attività militare. È composta da personale militare con specializzazione in medicina, o nel caso dell'infermiere militare, infermieristica. Nella milizia italiana il personale infermieristico è inquadrato con il grado di sottufficiale, il quale distintivo di merito posto ad indicare caratteristiche, posizione e capacità del personale che lo indossa, riconosciuto ed autorizzato dalle FF.AA., è così composto: *“fondo bianco, con banda rossa orizzontale di 2 mm al centro”*. L'organo che rappresenta la Sanità Militare nell'esercito è: il Corpo Sanitario dell'Esercito Italiano, il quale si avvale di mezzi e materiali di Sanità per svolgere operazioni in patria e all'estero: ROLE 2, Veicolo Tattico Medio Multiruolo (VTMM) Versione Ambulanza, Nucleo Chirurgico.

Il Corpo Sanitario dell'Esercito nasce sotto il nome di Corpo della Sanità Militare nel giugno del 1833, quando il Re Carlo Alberto riordina il già esistente Servizio Sanitario militare dell'Esercito. Dopo una serie di modifiche nominative, dal 1° gennaio 1998 attraverso la fusione del precedente Corpo di Sanità e Veterinario, si costituisce l'attuale Corpo Sanitario dell'Esercito. È formato da varie figure sanitarie, in possesso di laurea (medici, farmacisti, infermieri e psicologi) e non (operatore socio-sanitario e soccorritore militare).

Nel 2023 il Corpo Sanitario dell'Esercito ha celebrato il suo 190° anniversario dalla sua costituzione, con una cerimonia tenutasi presso il Centro Polifunzionale di Sperimentazione dell'Esercito. Il Capo del Corpo Sanitario ha sottolineato come *“gli uomini e le donne del Corpo Sanitario, con la loro professionalità ed empatia operano garantendo un elevato standard di cure, e mantenendo sempre l'attenzione sul paziente, in uno scenario in continuo mutamento”*. In tale contesto, la Sanità dell'Esercito si è dimostrata capace di ottimizzare il proprio assetto, introducendo da un lato innovazioni tecnologiche e dall'altro di rivoluzionare la propria struttura organizzativa proponendo, nel contempo, nuove figure professionali necessarie al funzionamento del servizio.

Come sopracitato, e come viene sancito dall'articolo 1 del DM 739/1994: *“È individuata la figura professionale dell'infermiere con il seguente profilo: l'infermiere è l'operatore sanitario che, in possesso del diploma universitario abilitante e dell'iscrizione all'albo professionale è responsabile dell'assistenza generale infermieristica”*.

In particolare però, l'infermiere dell'Esercito Italiano nell'esercizio della professione nel settore militare, non fa riferimento al DM 739/94, bensì al Decreto legislativo 15 marzo 2010, n. 66, chiamato anche Codice dell'Ordinamento Militare, il cui articolo 1 cita: *“Il presente decreto, con la denominazione di <codice dell'ordinamento militare>, e le altre disposizioni da esso espressamente richiamate, disciplinano l'organizzazione, le funzioni e l'attività della difesa e sicurezza militare e delle Forze armate.”* (GU, Serie Generale nr. 106, 2010).

Nello specifico si cita l'articolo 213 dello stesso Decreto *“Speciali competenze del personale infermieristico e dei soccorritori militari”* dove è espressamente scritto quanto segue.

Nelle aree operative in cui si svolgono le missioni internazionali, nonché sui mezzi aerei e unità navali impegnati in operazioni militari al di fuori dello spazio aereo e delle acque territoriali nazionali, nei casi di urgenza ed emergenza:

- a) in assenza di personale medico, al personale infermieristico militare specificatamente formato e addestrato è consentita l'effettuazione di manovre per il sostegno di base e avanzato delle funzioni vitali e per il supporto di base e avanzato nella fase di pre-ospedalizzazione del traumatizzato;
- b) in assenza di personale sanitario, ai soccorritori militari è consentita l'applicazione di tecniche di primo soccorso nei limiti di quanto previsto da apposito protocollo d'intesa sottoscritto dal Ministero della Difesa e dal Ministero della salute.

Anche la FNOPI (Federazione Nazionale Ordini Professioni Infermieristiche) parla dell'infermiere militare. Infatti secondo quanto riportato nella relazione svolta dall'infermiere e Tenente Massimiliano Trama (2018), "l'obiettivo è quello di fornire un quadro sintetico della formazione del personale infermieristico dell'Esercito Italiano e delle attività che esso svolge nel territorio nazionale".

Oltre agli aspetti deontologici e legislativi, i quali l'infermiere militare è tenuto a rispettare, vi sono anche le capacità tecniche di questa figura sanitaria (vedi fig. 2), che possono essere acquisite in due percorsi differenti. Il primo attraverso la frequentazione di 1 anno nella scuola dei Sottufficiali dell'Esercito più conseguimento del diploma di laurea in Infermieristica, della durata di 3 anni, presso la Scuola di Sanità e Veterinaria di Roma. Il secondo modo per ottenere il grado di Sottufficiale dell'Esercito, qual ora si fosse già in possesso del diploma di laurea in Infermieristica, è la frequentazione di 6 mesi di corso tecnico ed applicativo presso la Scuola SANIVET (Sanità e Veterinaria). All'interno del corso vengono affrontati gli scenari più difficili e realistici possibili, per preparare al meglio gli infermieri sul campo. Infatti oltre alle attività infermieristiche di base, si trovano le competenze specifiche assimilate con i seguenti corsi:

- Basic Life Support and Defibrillation (BLS-D) e Pediatric Basic Life Support and Defibrillation (PBLSD)
- TCCC: Tactical Combat Casualty Care
- Medicina Militare
- Corso intensificato in lingua inglese.

Altre competenze dell'infermiere militare dell'Esercito Italiano sono:

- controllo vie aeree, anche mediante appositi presidi sanitari;
- ventilazione con pallone Ambu;
- incannulazione vie periferiche;
- tecniche di emostasi;
- impiego pantaloni antishock (MAST);
- gestione infusione di farmaci;
- massaggio cardiaco;
- saturimetria e capnometria;
- gestione dell'ossigenoterapia;
- tecniche di immobilizzazione e procedure di recupero dei feriti;
- conoscenza ed impegno del D.A.E.;
- coadiuva l'Ufficiale medico per addestramento dei Soccorritori militari;

CAPACITÀ TECNICHE	Azioni	Self-Aid/ Buddy-Aid	Soccorritore Militare	Infermiere
BLS/D	Tecniche di supporto della funzione cardiocircolatoria	SI	SI	SI
Trattamento di emorragie dalle estremità	con tourniquet (CAT)	SI	SI	SI
	con pressione diretta	SI	SI	SI
	con bendaggio compressivo	SI	SI	SI
Preparazione di un accesso venoso e terapia infusionale	Rilevazione segni di shock	SI	SI	SI
	Infusione I.v.	NO	SI	SI
	Preparazione accesso venoso	NO	SI	SI
	Infusione intratecale	NO	SI	SI
Apertura e gestione delle vie aeree	Manovra head-tilt chin-lift/jaw Thrust	NO	NO	SI
	Uso cannula nasofaringea	NO	NO	SI
	Uso cannula orofaringea (J-tube)	NO	SI	SI
	Cricotiroidotomia	NO	NO	NO
	Intubazione endotracheale	NO	NO	SI ^(*)
	Combitube	NO	NO	NO
Supporto respiratorio	Uso Pallone di Ambu	NO	SI	SI
	Decompressione con ago FNK (peritono)	NO	NO	SI ^(*)
	Trattamento FNK aperto	NO	SI	SI
	Bendaggio per ferita aperta torace	NO	SI	SI
	Drainaggio toracico chest tube	NO	NO	NO
	Somministrazione di ossigeno	NO	SI	SI
Trattamento delle fratture	Immobilizzazione	SI	SI	SI
	Immobilizzazione con SAM Splint - collare cervicale - tavola spinale	NO	SI	SI
	Immobilizzazione con trazione	NO	SI	SI
Trattamento di altre lesioni	Bendaggio ferite addominali, aperte del capo; trattamento ustioni e patologie da caldo e freddo	SI	SI	SI
Terapia farmacologica per os	Antibiotici, analgesici ed antinfiammatori	NO	SI	SI
Terapia farmacologica intramuscolo.	Antibiotici e morfina	NO	SI solo antibiotici	SI
Terapia farmacologica I.v.	Antibiotici, analgesici	NO	NO	SI
Monitoraggio del ferito	Pulso, respirazione e PA	SI	SI	SI
Combat stress	Riconoscimento e gestione reazioni acute	NO	NO	SI
MEDEVAC Request	Via radio ("9 lines" e Methane)	SI	SI	SI
Tecniche di trasporto feriti	Manuali con barelle, veicoli e di base, con aereo-mobili	NO	SI	SI

(fig. 2, il sostegno sanitario di aderenza nelle operazioni di risposta alle crisi)

Il soccorritore militare è invece una figura professionale, istituita per far fronte a casi di emergenza, capace di “interventi sanitari” che prevedano l’attuazione di manovre salvavita. Sono militari che non appartengono alla componente sanitaria, in grado di intervenire solo in caso di manifesta necessità, ed è perciò priva del diploma di laurea in infermieristica.

“Il soccorritore militare per le forze speciali è un operatore delle forze speciali della Difesa specificamente formato per effettuare manovre per il sostegno di base e avanzato delle funzioni vitali e per il supporto di base e avanzato nella fase di gestione pre-ospedaliera del traumatizzato” (GU, Il Ministro della Difesa e il Ministro della Salute, art. 1 del Decreto nr. 30 del 20 ottobre 2022).

Nello stesso decreto, vengono definite le modalità di accesso alla qualifica di soccorritore militare per le forze speciali ed i limiti e modalità di intervento di questa figura.

La formazione dei soccorritori militari per le forze speciali avviene tramite la frequenza del corso teorico-pratico Nato Special Operations Combat Medic (NSOCM).

La formazione deve coprire i seguenti moduli didattici:

- Concetti medico-scientifici e farmacologici di base;
- Trattamento del ferito in zona di operazione nei diversi scenari di impiego tattico;
- Trattamento rianimatorio e di stabilizzazione delle lesioni traumatiche pericolose per la vita;
- Assistenza sanitaria prolungata in zona di operazione;
- Percorsi clinico-assistenziali di cura;
- Generalità di Medicina ambientale;
- Generalità di Medicina tropicale;
- Procedure pratiche (es. medicina d'urgenza, medicina generale, terapia intensiva, anesthesiologia, chirurgia sotto stretta supervisione di un medico esperto).

Al termine della fase didattica dovrà essere effettuato un modulo pratico della durata di 2 settimane in ambiente ospedaliero ed extra-ospedaliero in ambito soccorso.

I Reparti di Forze Speciali si differenziano dalle forze convenzionali in quanto appositamente designati, organizzati, addestrati ed equipaggiati per la condotta di attività definite 'speciali' poiché tattiche nella loro essenza operativa...Un soccorritore militare per le forze speciali è un operatore delle forze speciali della Difesa abilitato ad assicurare assistenza e supporto sanitario di base ed avanzato al ferito a seguito di attività precipue delle forze speciali, ove l'indisponibilità di un trattamento sanitario e della possibilità di un'evacuazione sanitaria a breve termine, potrebbero compromettere la vita del traumatizzato nonché l'esito della missione.

1.2 L'Aeronautica

La seconda risorsa nazionale in quanto a milizia, è l'Aeronautica Militare. La nascita di questa forza armata risale al suo primo impiego nel 1888, quando la Compagnia Specialisti d'Africa è inviata in Eritrea (all'epoca colonia italiana), dove vengono utilizzati tre palloni aerostatici con il compito, di controllare dall'alto i movimenti delle truppe abissine. Ma fu solo nel 1911, durante la guerra in Libia, che si trova in assoluto il primo utilizzo del mezzo aereo, con compiti di ricognizione e bombardamento. Successivamente, durante la Prima Guerra Mondiale, l'aviazione italiana assume un ruolo di assoluta importanza in quanto ad osservazione del nemico ed abbattimento dei bersagli, oltre ad essere un supporto aereo per le forze di terra.

Nei primi anni del dopoguerra l'Arma Azzurra pone le basi per la sua organizzazione e si afferma, verso il grande pubblico, grazie ai numerosi raid e primati di cui gli uomini in azzurro ed i loro mezzi si rendono protagonisti, in Italia e nel mondo, segnando l'epopea del volo (Aeronautica Militare, Timeline storica, i primati e le trasvolate).

In questi anni, precisamente il 28 marzo del 1923, viene costituita la Forza Armata autonoma. Lo sviluppo dell'aviazione permette all'aeroplano di essere un modello di modernità, eroismo e capace di compiere grandi imprese sotto la guida del regime fascista.

Per celebrare il decennale della costituzione della Forza Armata, il 1° luglio 1933 venne effettuata una spedizione: la trasvolata dell'Atlantico fino agli Stati Uniti, dove 24 idrovolanti in formazione decollano da Orbetello per raggiungere New York.

La Seconda Guerra Mondiale fu disastrosa, colse impreparata l'Aviazione Italiana che disponeva solo di due terzi di velivoli efficienti e pronti all'uso e con caratteristiche di volo ed armamento nettamente inferiori a quelle degli aerei avversari. L'attività bellica dell'Aviazione Italiana termina nel 1945, lasciando sul campo migliaia di morti e dispersi.

Più tardi nel 1949, l'Italia aderisce alla North Atlantic Treaty Organization, meglio conosciuta come NATO, che permise all'Aeronautica Militare - grazie a supporti ed assistenza inviati dagli Stati Uniti - di rigenerarsi ed inserirsi nell'Alleanza Atlantica.

Il Corpo Sanitario Aeronautico viene istituito nel 1938. Inizialmente i effettuava una selezione psico-fisica del personale aeronavigante, mentre i compiti e le funzioni assolte sono stati progressivamente implementati ed adattati alle esigenze operative della Forza Armata. Il Corpo Sanitario Aeronautico ha costantemente sviluppato l'intrinseca capacità di operare mediante il mezzo aereo, dalle missioni umanitarie in occasione di calamità naturali, con possibilità di dispiegamento di strutture sanitarie campali in sole 24 ore, al trasporto in isolamento di malati altamente infettivi.

Il Corpo Sanitario Aeronautico, conta oggi circa 270 Ufficiali medici e circa 580 Infermieri, peraltro ordinativamente appartenenti all'Arma Aeronautica. Compito prioritario è l'assistenza sanitaria, in addestramento in Patria ed in operazioni fuori dal territorio nazionale... l'Infermeria Principale di Pratica di Mare, dotata della capacità di proiezione sanitaria di un Gruppo di specialisti in anestesia e rianimazione dedicato alla Aeromedevac avanzata, tattica e strategica, con l'impiego di elicotteri e velivoli specificamente allestiti con tecnica modulare, oltre che di un Gruppo di biocontenimento, dedicato al trasporto in isolamento di pazienti altamente infettivi. La formazione, addestramento e l'aggiornamento del personale sanitario avviene presso l'Istituto di Perfezionamento ed Addestramento in Medicina Aeronautica e Spaziale di Roma, che effettua, tra gli altri i corsi relativi all'emergenza, quali il PHTLS, il MIMMS ed il MEDEVAC, anch'essi certificati a livello internazionale. (Giornale di Medicina Militare, Gen. Isp. Capo CSA Ottavio Sarlo, 2009)

Le competenze dell'infermiere all'interno dell'Aeronautica Militare sono limitate rispetto all'impiego sulla terraferma, ma può ricoprire attività differenti e specifiche rispetto agli altri corpi delle FF.AA.

Innanzitutto è possibile suddividere l'attività infermieristica di base in due settori: gli incarichi strettamente burocratici e le azioni sanitarie.

Nel primo gruppo si trovano compiti come la compilazione di cartelle cliniche dei piloti, la registrazione dei parametri vitali e delle indagini

diagnostiche, la registrazione di eventuali somministrazioni terapeutiche. Assieme all'Ufficiale Medico, l'infermiere aiuta all'accertamento ed alla verifica dell'idoneità psico-fisica del personale aeronautico.

Il secondo gruppo riguarda l'ambito pratico-sanitario come elettrocardiogramma, elettroencefalogramma, medicazione ferite, esame audiometrico e visivo, rilevamento dei parametri vitali, somministrazioni terapeutiche e supporto psicologico.

Come accennato precedentemente, uno dei compiti più importanti e specifici che l'infermiere militare può svolgere nell'aeronautica, è il trasporto aereo di tipo sanitario. Questo è affidato ai velivoli della 46° Brigata Aerea di Pisa e, principalmente sulle tratte a lungo raggio, del 14° Stormo di Pratica di Mare (Roma) che soddisfano anche le esigenze di rifornimento in volo.

Oltre all'impiego nel campo degli aiuti umanitari e della protezione civile, l'Aeronautica è impegnata nel "trasporto aereo in biocontenimento" (vedi fig. 3) e nel trasporto sanitario di ammalati e traumatizzati, nonché di pazienti che necessitano di trapianto di organi. Quest'ultima è una attività che, dato l'imminente pericolo di vita delle persone trasportate, impone un livello di prontezza paragonabile a quello dei caccia della Difesa Aerea o del SAR (Search And Rescue), ventiquattro ore al giorno, 365 giorni all'anno. (Aeronautica Militare, personale e aeromobili, Rifornimento e Trasporto, 2022)



L'Aeronautica Militare Italiana si avvale di diversi mezzi per il trasporto aereo in biocontenimento, tra i quali il C-130J Hercules II (vedi fig. 4), un quadriturboelica da trasporto militare e aviolancio di paracadutisti e materiali. Viene impiegato dalla 46° Brigata Aerea di Pisa e ad oggi è la colonna portante della componente da trasporto dell'Aeronautica Militare, perfino fuori dai confini nazionali. La disponibilità di questo velivolo ha consentito di acquisire speciali equipaggiamenti come la barella ATI (Aircraft Transport Isolator), che consente il trasporto in sicurezza per via aerea di pazienti biocontaminati in vista del loro successivo ricovero presso strutture ospedaliere specializzate.



(fig. 4, il C-130J Hercules II impegnato nel trasporto sanitario)

L'Aeronautica Militare ha iniziato a sviluppare la capacità di biocontenimento nel 2005 utilizzando le barelle ATI, speciali barelle composte da un telaio rigido e da un involucro in PVC, il quale consente l'osservazione e il trattamento del paziente in isolamento. Il funzionamento di tali barelle è garantito da un motore alimentato a batterie che consente il mantenimento all'interno della struttura di una pressione negativa, mentre la sicurezza viene affidata a dei filtri ad alta efficienza HEPA (Highly Efficient Particel Air) che impediscono, in entrata ed uscita, il passaggio di micro particelle potenzialmente infette, consentendo agli operatori sanitari che assistono il malato, di poter lavorare in totale tranquillità.

Altri velivoli utilizzati dall'Aeronautica Militare sono il Falcon 50 (vedi fig. 5) e il Falcon 900, entrambi utilizzati per il trasporto sanitario. Il primo può essere utilizzato anche per il trasporto di persone, essendo in grado di trasportare fino a 9 passeggeri, mentre con la configurazione di Trasporto sanitario, si possono trasportare due barelle e cinque passeggeri. Con quest'ultimo ruolo si trasportano ammalati, traumatizzati o pazienti che necessitano di trapianti di organi. Il Falcon 900, svolge le stesse funzioni, ma può accogliere un maggior numero di passeggeri a bordo rispetto al Falcon 50.



(fig. 5, il Falcon 50 utilizzato per un trasporto d'organi)

Oltre ai velivoli a due ali, nel Corpo Sanitario Aeronautico sono presenti anche mezzi più leggeri, che vengono adoperati non solo in ambito sanitario. La componente elicotteri infatti, effettua una vasta gamma di operazioni, tra queste ha il compito di assicurare con efficacia il SAR (Search And Rescue) ossia il servizio di ricerca e soccorso aereo. Questo può avvenire sia per un eventuale recupero di equipaggi e personale militare, sia per le attività di sostegno in caso di voli sanitari di urgenza, calamità naturali e grandi eventi nazionali.

Tra gli elicotteri principali messi a disposizione dall'Aeronautica Militare, uno in particolare viene impiegato nel soccorso aereo avanzato. Si tratta dell'HH-139A/B (vedi fig. 6), un elicottero multiruolo in grado di operare nel periodo diurno e notturno grazie all'ausilio di visori notturni (NVG-Night Vision Goggles), nonché in aeree particolarmente impegnative e superfici difficili.

In un massimo di trenta minuti è possibile cambiare la configurazione interna, passando dal soccorso aereo di base: versione primaria SAR (cinque passeggeri più una barella), al soccorso aereo/sanitario di urgenza: versione MEDEVAC (da due a quattro barelle).



(fig. 6, un elicottero dell'AM in ricognizione)

L'Aeromedevac, come già precedentemente accennato, è un servizio che consente l'evacuazione di militari o più semplicemente persone ferite a cui non possono essere somministrate cure immediate sul posto in sicurezza. Viene pertanto effettuato attraverso il trasporto aereo, assicurando il tempestivo ricovero presso le strutture sanitarie e l'assistenza necessaria durante il trasporto stesso.

Il termine internazionale per definire questo servizio è MedEvac (Medical Evacuation) e l'Aeronautica Militare ne usufruisce attraverso l'utilizzo dei precedenti mezzi aerei accennati.

1.3 La Marina Militare

La Marina Militare nasce quattro mesi prima della proclamazione del Regno d'Italia, esattamente nel novembre del 1860. Questo avviene grazie alla fusione della Marina Sardo/Piemontese con la Marina Borbonica, dislocate nella penisola. Cavour, primo Presidente del Consiglio dei ministri del Regno d'Italia, era a conoscenza dell'importanza politica e militare di un'efficiente marineria per lo sviluppo dell'Italia, difatti promosse grandi cambiamenti, come la trasformazione della flotta da navi a vela a navi a vapore incitando la costruzione di navi di maggiori dimensioni, o ancora sotto il profilo infrastrutturale, pianificando la realizzazione di un porto interamente dedicato alla Marina Militare. Lo stesso Cavour elaborò un programma per riorganizzare tutto il personale militare, con la costituzione di tre dipartimenti marittimi: Genova, Napoli ed Ancona. A La Spezia invece, la costruzione di un moderno ed efficiente arsenale e il porto dedicato alla Marina Militare.

L'istituzione del Corpo Sanitario Marittimo avviene nel 1861 quando Cavour, presenta un regolamento che da un ordinamento unitario ai corpi sanitari dell'ex flotta Sardo/Piemontese e Borbonica. È qui che il primo Capo del Corpo Sanitario, Luigi Verde, diede vita alla prima Nave Ospedale italiana: la Washington.

Il Corpo vede una riorganizzazione attraverso la creazione di una nuova rete ospedaliera, con l'istituzione di vari ospedali: l'Ospedale di Marina Sant'Anna e Piedigrotta nel 1867 e l'Ospedale Principale di La Spezia nel 1874. Nel contempo accrebbe l'importanza della base navale di Taranto, e nel 1913 furono completati i lavori di costruzione dell'Ospedale Principale di Taranto, che ebbe un ruolo importantissimo durante il primo e secondo conflitto mondiale. È proprio in questo periodo storico che il servizio sanitario della Marina Militare svolse il suo operato a favore degli equipaggi navali e del personale distaccato sul fronte terrestre, attraverso l'assistenza fornita dalle sue nove navi ospedale. Le strutture sanitarie di terra odierne sono principalmente l'Ospedale Principale di La Spezia e di Taranto, oltre alle Infermerie autonome di Roman Ancona, La Maddalena, ed Augusta.

Oggigiorno l'infermiere della Marina Militare Italiana, che appartiene al Corpo di Sanità Marittimo, ricopre la carica di Sottufficiale con il ruolo di Maresciallo. Può ottenere questa nomina in due modi: il primo, in possesso del diploma, effettuando il concorso ordinario Marescialli, fino ai 26 anni di età. Superata la selezione, si frequenta un corso triennale presso la Scuola marescialli di Taranto, acquisendo la laurea di primo livello presso l'università di Bari.

Il secondo modo invece, prevede nell'essere già in possesso del Diploma di Laurea in Infermieristica ed è necessario vincere un concorso per Marescialli a nomina diretta, fino ai 32 anni di età. I vincitori potranno frequentare un corso della durata di un anno accademico presso la Scuola sottufficiali di Taranto.

Le attività infermieristiche che svolge il Sottufficiale in questa realtà, sono rivolte verso la prevenzione e la cura della salute del personale, oltre ad essere un supporto per i medici. Inoltre, ha la responsabilità della gestione di strumentazioni e farmaci, e possono prestare servizio sia a bordo sia a terra.

Gli infermieri della marina possono partecipare alla selezione per entrare a far parte dei Corpi Speciali ed operare in acqua come palombari, oppure nella componente anfibia come incursori nella Brigata Marina "San Marco". In particolare uno dei mezzi navali utilizzati dalla Marina Militare è la nave San Marco (vedi fig. 7), appartenente alle Navi Anfibia Classe San Giorgio, nella quale vengono effettuate operazioni da parte dei ruoli definiti "speciali". Da qui la denominazione della Brigata Marina San Marco. La nave è definita una LPD (Landing Platform Dock), cioè un'unità di trasporto anfibia, dotata di bacino allagabile per poter sbarcare truppe d'assalto. È stata progettata per svolgere attività di trasporto di personale, mezzi e materiali. Oltretutto ha la possibilità di ospitare, grazie ad una piattaforma, il supporto aereo per le missioni di SAR e Aeromedevac. L'unità navale può essere adattata per compiti di assistenza sanitaria, quali evacuazione e trasporto feriti, somministrazione di cure interne sia al personale militare sia civile.



(fig. 7, la nave San Marco)

Il Corpo Speciale dei palombari fa parte del gruppo operativo subacquei del COMSUBIN (Comando subacquei e incursori), sito nella base del Varignano a La Spezia. Oggi al COMSUBIN appartiene il Gruppo Scuole, all'interno del quale si trova la scuola di Medicina Subacquea ed Iperbarica, che ha il compito di selezionare e formare i nuovi Medici e Infermieri nell'utilizzo della terapia iperbarica.

I palombari della Marina militare vengono selezionati dopo un durissimo addestramento che prevede, oltre alle immersioni a quote profonde, anche l'utilizzo terapeutico della camera iperbarica. (vedi fig. 8)

Per ossigeno terapia iperbarica (OTI) s'intende una somministrazione incruenta di ossigeno puro, che avviene all'interno di ambienti a questo dedicati (camere iperbariche), che vengono portati ad una pressione superiore a quella atmosferica mediante la loro pressurizzazione con aria compressa....Durante il trattamento all'interno della camera, una volta raggiunta la quota prefissata per la specifica terapia, il paziente respirerà ossigeno puro in un circuito chiuso, ricorrendo a un dispositivo personalizzato al caso (maschera orofacciale, casco, mount o ventilazione meccanica).

Ciò che aumenta in camera iperbarica è invece la quota libera dell'Ossigeno, quello disciolto nel plasma, quello di immediato e pronto utilizzo: in camera iperbarica si combina infatti il duplice effetto di una maggiore percentuale di Ossigeno disponibile (non più il 21% ma il 100%) e una maggior pressione parziale dell'Ossigeno, grazie alle pressioni elevate che possono essere raggiunte proprio dalla camera iperbarica. A quote di trattamento di 2.8 atmosfere assolute (ATA), la quantità d'Ossigeno disponibile, nella forma disciolta nel plasma, può risultare tale da poter soddisfare interamente alle necessità a livello cellulare. Grazie all'aumento dell'O₂, disciolto in forma fisica nel plasma, diviene possibile ripristinare l'ossigenazione in aree dove i vasi sanguigni fossero carenti o danneggiati, permettendo così alle aree ipossiche o ipo-perfuse sia la ripresa di funzioni tissutali ossigeno-dipendenti sia la possibilità di contrasto ai danni che la ipossia tissutale avesse provocato. (SIMSI, linee guida, ossigenoterapia iperbarica, OTI: controindicazioni ed effetti collaterali, 2018)



(fig. 8, camera iperbarica utilizzata dalla Marina Militare)

A tal proposito, il Maresciallo infermiere, chiamato “Capo” secondo l’antica usanza marinaresca che vede una differente nomenclatura dei gradi per tutta la Forza Armata a differenza delle altre FF.AA., ricopre dunque un ruolo significativo. Deve avere un’idoneità clinica per poter svolgere le attività in quell’ambiente, ossia deve essere esente da patologie o condizioni fisiche che possono aggravarsi con la variazione di pressione. Deve possedere conoscenze e competenze, riguardo gli effetti dei gas respirati in iperbarismo, tali da poter gestire eventuali eventi avversi. È altrettanto importante conoscere completamente il funzionamento e l’impianto iperbarico, le norme di sicurezza ed i rischi, tutto questo per salvaguardare sé stesso, gli altri operatori ed i pazienti.

Nel 2015 il SIMSI (Società Italiana di Medicina Subacquea e Iperbarica) ha aggiornato, sulla base di nuove acquisizioni scientifiche, le precedenti linee guida pubblicate riguardanti i trattamenti dell’Ossigenoterapia Iperbarica. Difatti, qui sotto le indicazioni all’OTI:

PATOLOGIE ACUTE

1. Patologia da Decompressione (EGA, MDD)
2. Infezioni Necrosanti Progressive (Miositi da anaerobi, fascite necrotizzante, infezioni necrotizzanti dermo-epidermiche, gangrena diabetica)
3. Intossicazione da monossido di carbonio
4. Lesioni da schiacciamento/traumatiche e fratture a rischio
5. Innesti cutanei e lembi a rischio
6. Ipoacusia improvvisa

PATOLOGIE CRONICHE

1. Osteomielite cronica refrattaria
2. Ulcere cutanee croniche
3. Lesioni tissutali post-attiniche
4. Piede diabetico
5. Osteonecrosi asettica

CAPITOLO SECONDO

IL TCCC E L'EMORRAGIA MASSIVA

2.1 Il Tccc

Il Tactical Combat Casualty Care (TCCC) è un insieme di linee guida per la cura dei traumi preospedalieri basate sull'evidenza e basate sulle migliori pratiche, personalizzate per l'uso sul campo di battaglia. Le origini del TCCC non erano tradizionali. Il programma TCCC è iniziato come sforzo di ricerca biomedica sulla guerra speciale navale lanciato dopo la consapevolezza che l'emorragia delle estremità, una delle principali cause di morte prevenibile sul campo di battaglia, non veniva trattata con un intervento facilmente disponibile e altamente efficace: il laccio emostatico. Questa intuizione ha portato ad una rivalutazione sistematica di tutti gli aspetti della cura dei traumi sul campo di battaglia che è stata condotta dal 1993 al 1996 come uno sforzo congiunto da parte del personale medico delle operazioni speciali e dell'Università dei Servizi in Uniforme delle Scienze della Salute. Il prodotto di quel progetto di ricerca durato tre anni è stato il TCCC, il primo insieme di linee guida per la cura dei traumi sul campo di battaglia progettate per combinare la buona medicina con buone tattiche per piccole unità.

Anche solo da una lettura introduttiva della letteratura sul trauma preospedaliero, un punto emerge come di fondamentale importanza: la maggior parte delle vittime in combattimento muore prima di raggiungere le cure di un chirurgo. Ciò sottolinea l'importanza dell'assistenza prestata dagli uomini dei SEAL, dai medici dell'esercito e dai parasoccorso dell'aeronautica (PJ). Un'altra osservazione importante è che, da una prospettiva preospedaliera, la causa numero 1 di morte prevenibile in Vietnam è stata l'emorragia delle estremità. L'entità di tale problema è evidenziata nel lavoro del Capitano della Marina JS Maughon, che scrisse nel 1970 che "la caratteristica sorprendente era vedere giovani americani sani con una singola lesione all'estremità distale arrivare all'ospedale da campo magnificamente attrezzato, di solito entro poche ore, ma morto all'arrivo". I principi della cura dei traumi sul campo di battaglia nel

1992, come insegnati nei corsi sui traumi su base civile ampiamente utilizzati dalle forze armate statunitensi all'epoca, includevano quanto segue:

- A medici, infermieri e PJs veniva insegnato a non usare i lacci emostatici a causa della convinzione diffusa che anche l'applicazione di lacci emostatici di breve durata avrebbe provocato danni ischemici al braccio o alla gamba.
- I medici di combattimento non hanno portato medicazioni emostatiche.
- La rianimazione con liquidi cristalloidi di grandi volumi è stata utilizzata per trattare lo shock emorragico.
- Sono state raccomandate due linee endovenose (IV) di grande diametro per tutte le vittime con traumi significativi.
- Una tecnica dell'era della guerra civile (morfina intramuscolare) è stata utilizzata per l'analgesia sul campo di battaglia.
- Non c'era attenzione alla prevenzione della coagulopatia correlata al trauma.
- Non è stata presa in considerazione il contesto tattico nella formulazione delle raccomandazioni per la cura dei traumi sul campo di battaglia.
- Ai medici delle operazioni speciali veniva insegnato a eseguire tagli venosi se non era possibile ottenere l'accesso IV.
- È stata posta una forte enfasi sull'intubazione endotracheale per la gestione delle vie aeree preospedaliere.

Le linee guida emergenti per la cura tattica delle vittime di combattimento (TCCC), per garantire una cura ottimale dei traumi in un ambiente di combattimento, dovevano combinare la buona medicina con buone tattiche per piccole unità. La prima serie di linee guida TCCC, così come la base di prove ad esse sottostante, è stata pubblicata nel 1996 come supplemento speciale alla rivista *Military Medicine*. Questo articolo presenta una serie di linee guida per la cura dei traumi preospedalieri basate sull'evidenza e personalizzate per l'uso sul campo di battaglia. Queste linee guida erano per molti aspetti molto diverse dalla dottrina prevalente in quel momento sulla cura dei

traumi preospedalieri. Le linee guida originali del TCCC includevano le seguenti raccomandazioni:

- La cura dei traumi sul campo di battaglia è stata divisa in 3 fasi: cura sotto il fuoco, cura tattica sul campo e cura per l'evacuazione delle vittime. Fare la cosa giusta dal punto di vista medico nel momento sbagliato dal punto di vista tattico può produrre risultati catastrofici e l'identificazione di queste fasi del TCCC ha aiutato a concettualizzare la cura ottimale della vittima considerando gli eventi tattici in corso.
- I lacci emostatici erano fortemente raccomandati per il controllo iniziale dell'emorragia delle estremità pericolosa per la vita.
- La rianimazione con fluidi era consigliata solo quando la vittima era in stato di shock e quando l'emorragia che aveva causato lo shock era stata controllata. Il liquido di rianimazione raccomandato era la soluzione Hespan di amido idrossietilico al 6%.
- Le precauzioni spinali erano raccomandate solo per le vittime con un meccanismo di lesione da trauma contusivo.
- È stato raccomandato di somministrare la morfina per via endovenosa, anziché per via intramuscolare, sia per fornire un sollievo più rapido dal dolore sia per ridurre la probabilità di sovradosaggio di oppioidi che può derivare dall'inizio ritardato dell'analgesia associato alla somministrazione intramuscolare di morfina. Dosi multiple di morfina, somministrate nel tentativo di accelerare il sollievo dal dolore, possono provocare overdose e morte.
- I farmaci che causano una compromissione della funzione piastrinica (ad esempio, l'aspirina e l'analgесico comunemente usato ibuprofene) dovrebbero essere evitati negli individui impegnati in operazioni di combattimento. Questi farmaci producono una coagulopatia e la presenza di una coagulopatia nelle vittime di combattimento gravemente ferite aumenta la probabilità di morte.
- Gli antibiotici preospedalieri ad ampio spettro sono stati raccomandati per ferite a rischio di infezione come fratture esposte o lesioni addominali penetranti o quando l'evacuazione verso cure definitive è ritardata.
- La probabilità di sopravvivenza delle vittime di arresto cardiopolmonare traumatico sul campo di battaglia è minima e la

rianimazione cardiopolmonare non è stata raccomandata per le vittime nell'ambiente di combattimento tattico.

- Ogni vittima sul campo di battaglia può presentare sfide uniche basate su considerazioni tattiche e sul terreno. È stata raccomandata una formazione basata su scenari per aiutare a sviluppare piani di assistenza ottimizzati per diversi tipi di situazioni di incidenti. (Frank K. Butler Jr, 2017)

In un altro articolo pubblicato nel National Library of Medicine, Il TCCC è nato come progetto di ricerca biomedica sulla guerra speciale navale all'inizio degli anni '90 ed è stato pubblicato per la prima volta come supplemento di medicina militare nel 1996. Questa ricerca è stata stimolata da prove che dimostrano che l'ambiente e la cura della medicina tattica differivano sostanzialmente dalla tipica medicina preospedaliera, che il 90% dei pazienti tutte le morti in combattimento si verificano prima di raggiungere una struttura di trattamento e l'emorragia alle estremità è stata una delle principali cause di morte in combattimento. Ciò pone il combattente ferito, il medico dell'unità o il commilitone nel ruolo primario delle cure di sostegno vitale. L'uso precoce ed efficace del laccio emostatico ha sostanzialmente migliorato i risultati attraverso la valutazione dal 1993 al 1996; Per questo motivo, il TCCC è stato formato e implementato, inizialmente in tattiche di piccoli gruppi unitari e alla fine diventando la base per la cura dei traumi sul campo di battaglia.

Nel 2012, Eastridge et al. ha stabilito che la principale causa di morte sul campo di battaglia è l'emorragia, nel 91%; ostruzione delle vie aeree, 7,9%; e pneumotorace tensivo, 1,1%. È stato riscontrato che un'emorragia massiccia includeva ferite alle estremità, 13,5%; ferite giunzionali, 19,2%; e ferite del tronco, 67,3%. Per questo motivo, la tipica indagine primaria del trauma è stata riorganizzata da vie aeree, respirazione, circolazione e disabilità per seguire il mnemonico MARCH di *massive hemorrhage, airway, respiration, circulation, and hypothermia*.

Gli obiettivi primari del TCCC sono fornire assistenza medica tempestiva e vitale alle vittime, limitare ulteriori vittime e raggiungere il successo della missione. Il TCCC è suddiviso in tre fasi di

assistenza: Care Under Fire (CUF), Tactical Field Care (TFC) e Tactical Evacuation Care (TACEVAC).

1. Care Under Fire (CUF) (figura 9) è il primo obiettivo del TCCC e inizia una volta accertata la vittima. L'obiettivo principale è la superiorità del fuoco e il movimento della vittima per mettersi al riparo. La copertura è definita come occultamento (qualcosa che nasconde visibilmente il combattente) che fermerà proiettili, balistici e bombe (esplosivi). La superiorità del fuoco al fine di sopprimere le forze ostili limita le vittime aggiuntive e consente al militante ferito di spostarsi per coprirsi e iniziare l'autoaiuto o di far intervenire ulteriori forze, a seconda dei casi. Per ottenere la superiorità del fuoco, il personale medico e la potenza di fuoco delle vittime, se capaci, sono essenziali per il successo. A questo punto, si presume che una vittima che non risponde sia al di là delle capacità di cura e i piani di salvataggio vengono valutati in base al rischio. L'unico intervento medico iniziale durante la CUF è l'applicazione precoce di lacci emostatici per il controllo delle emorragie maggiori. Tutti gli altri interventi verranno ritardati finché non verrà ottenuta una posizione sicura e non sarà iniziata l'assistenza tattica sul campo. Il posizionamento del laccio emostatico è "alto e stretto", ovvero posizionato rapidamente sopra l'uniforme, prossimale alla ferita e serrato fino all'arresto dell'emorragia. Se il primo laccio emostatico fallisce, posizionare il secondo laccio emostatico più prossimale, lasciando il primo in posizione. Più lacci emostatici dovrebbero essere facilmente accessibili da entrambe le estremità superiori per l'autoaiuto.
2. L'assistenza tattica sul campo è la base dell'assistenza tattica EMS/medica o preospedaliera che viene fornita una volta ottenuta la copertura adeguata mentre si è ancora nell'ambiente del campo di battaglia. In genere, l'assistenza medica viene fornita tramite l'attrezzatura trasportata dal personale medico. L'assistenza durante il TFC segue l'algoritmo di MARCH. Idealmente, l'emorragia massiva dovrebbe essere controllata durante la CUF;

in caso contrario, il posizionamento del laccio emostatico è la prima priorità.⁵ La gestione delle vie aeree si concentra sul mantenimento della pervietà delle vie aeree attraverso la manovra di inclinazione della testa-sollevamento del mento, le vie aeree nasofaringee o le vie aeree orofaringee. In caso di insuccesso, la successiva manovra delle vie aeree è l'intervento chirurgico tramite cricotiroidotomia, sebbene questa abbia avuto scarse percentuali di successo sul campo per gravi lesioni delle vie aeree. La valutazione delle respirazioni si concentra sulla valutazione e sul trattamento dello pneumotorace iperteso, sulla suzione delle ferite al torace e sul supporto della ventilazione, ove applicabile. In caso di trauma al torso e difficoltà respiratoria, il personale medico esegue la decompressione con ago. Le ferite al torace da suzione vengono trattate con l'applicazione di guarnizioni toraciche ventilate. La valutazione della circolazione consiste nel rilevare eventuali sanguinamenti in corso, stabilire un accesso endovenoso (IV) o intraosseo (IO) e somministrare liquidi per prevenire lo shock. La vittima viene valutata per eventuali emorragie in corso, esposizione di ferite e posizionamento di un laccio emostatico, se necessario. Durante questa fase della cura, i lacci emostatici devono essere posizionati direttamente sulla pelle e tutti i lacci emostatici precedentemente posizionati devono essere valutati e convertiti in posizionamento diretto sulla pelle. Garze da combattimento o medicazioni emostatiche devono essere confezionate e avvolte sopra le ferite. Il sanguinamento nei siti giunzionali, ad esempio emorragia all'inguine, all'ascella o al collo, viene trattato con lacci emostatici giunzionali, confezionati con medicazioni emostatiche, o utilizzando un sistema di emostasi rapida che effettua l'iniezione nella ferita. Una volta stabilito l'accesso IV o IO (se necessario), è necessario iniziare la somministrazione di acido tranexamico (TXA) e fluidi. Il TXA è indicato in caso di emorragia massiva, shock emorragico o sospetta emorragia intratoracica o intraddominale. L'uso precoce degli emoderivati è fortemente promosso all'interno del TCCC ed è ideale quando disponibile. I protocolli di ipotermia impediscono alla vittima di un ulteriore deterioramento delle condizioni

attraverso l'esposizione continua agli elementi avvolgendo il paziente con superfici isolanti. Ulteriori aspetti della TFC includono la somministrazione di analgesia e antibiotici, nonché il trattamento o la medicazione di ferite non pericolose per la vita.

3. L'assistenza all'evacuazione tattica continua con il monitoraggio continuo e l'intervento tramite TFC durante il trasporto dall'ambiente tattico alla struttura ospedaliera. Durante questa fase della cura, è possibile eseguire manovre più invasive come interventi sopraglottici o endotracheali sulle vie aeree insieme alla valutazione e al monitoraggio continui seguendo l'algoritmo MARCH. (Brennen Puryear et al., 2022)



(fig. 9, militari che effettuano cure di primo soccorso)

2.2 L'utilizzo del tourniquet nell'emorragia

Il primo utilizzo documentato di un laccio emostatico per il controllo dell'emorragia dopo una ferita fu da parte di un chirurgo dell'esercito francese chiamato Etienne Morel nel 1674. Il termine laccio emostatico deriva dal francese "tourner" che significa "girare". Prima di questo, nel 1517 i chirurghi utilizzavano bende strette prossimali alle ferite come ausilio per l'amputazione. I lacci emostatici sono un mezzo efficace per arrestare un'emorragia esterna pericolosa per la vita derivante da lesioni agli arti. (Caroline Lee et al., 2007)

L'emorragia correlata al trauma costituisce una delle morti più prevenibili tra i pazienti feriti, in particolare negli incidenti e nei disastri con più vittime. In questo contesto, strumenti sicuri come i lacci emostatici sono essenziali per aiutare gli operatori sanitari a ridurre al minimo la perdita di vite umane e massimizzare il recupero del paziente. (Pablo Romano et al., 2021)

Recenti dati militari hanno stimato che il 10% di tutte le morti sul campo di battaglia sono causate da emorragie alle estremità (che rappresentano il 60% delle morti prevenibili). (Caroline Lee et al., 2007)



(Il tourniquet applicato all'arto inferiore)

In una revisione pubblicata nel 2023 sull'impatto del tempo relativo all'uso del tourniquet, si evince che, la lesione da esplosione è stata il meccanismo di lesione più comune subito dai pazienti in ambienti militari (72,8%) seguito dalla lesione penetrante (23,5%). Un tempo di laccio emostatico superiore a quattro ore è stato associato a tassi di salvataggio degli arti ridotti (57,1%) e tassi di mortalità più elevati (7,1%) rispetto a un tempo di laccio emostatico inferiore a due ore. (Maisah Joarder et al., 2023)

Nel contesto del combattimento sono comuni traumi penetranti ad alta velocità e lesioni da esplosione, che provocano ferite estese e estremità mutilate. I soldati necessitano di un sistema rapido di controllo dell'emorragia che possa essere applicato autonomamente mentre sono sotto il fuoco. L'esigenza di un prolungamento nell'uso del laccio emostatico viene quindi rivalutata una volta visto lo scontro a fuoco. Le caratteristiche fisiche di un laccio emostatico sono rilevanti. Il laccio emostatico deve occludere completamente e costantemente il flusso sanguigno arterioso. La pressione necessaria per occludere il flusso sanguigno in un arto aumenta esponenzialmente con la circonferenza dell'arto. Per questo motivo è necessaria una tensione notevolmente maggiore per occludere l'afflusso di sangue arterioso a una gamba rispetto a quella a un braccio. I principi di applicazione del laccio emostatico includono: posizionamento del laccio emostatico quanto più distale possibile, ma almeno 5 cm prossimale alla lesione; risparmiare il più possibile le articolazioni; e idealmente applicato direttamente sulla pelle esposta per evitare scivolamenti. (Caroline Lee et al., 2007)

L'emorragia incontrollata è la causa di morte prevenibile più comune per i soldati feriti in traumi da combattimento militare. Lo shock ipovolemico causato da una significativa perdita di sangue può portare a coagulopatia acuta, ipotermia e acidosi, chiamata "la triade letale". (Katarina Silverplats et al., 2016)

Ciò è associato, nella maggior parte dei casi, a gravi traumi vascolari causati da armi da fuoco o esplosivi ad alto potenziale, noti anche come ordigni esplosivi improvvisati (IED). Questi ordigni vengono fatti esplodere a breve distanza dal combattente, provocando gravi

lesioni vascolari con conseguente perdita di sangue, essendo responsabili di un'alta percentuale di vittime in combattimento nei moderni scenari di guerra. L'obiettivo di ogni unità di pronto soccorso è controllare precocemente la perdita di sangue, ridurre il rischio di morte per dissanguamento, ridurre l'insorgenza di coagulopatia da consumo, acidosi e ipotermia, ridurre l'assunzione di liquidi durante la rianimazione e prevenire lo shock ipovolemico.

L'importanza nell'utilizzo del tourniquet è ulteriormente rafforzata dalle circostanze che influenzano l'assistenza sanitaria per i feriti sul campo di battaglia. La reale minaccia del nemico, le condizioni ambientali sfavorevoli, l'orografia difficile del terreno, i tempi di evacuazione più lunghi rispetto all'assistenza sanitaria civile, la logistica austera e i feriti multipli in un contesto di limitate capacità di triage e trattamento supportano l'uso tempestivo dei lacci emostatici. (Valentin González-Alonso et al., 2023)

L'efficacia dell'uso del laccio emostatico sarà determinata dalla cessazione dell'emorragia esterna e non dalla presenza o assenza di un polso distale. Se è inefficace, il laccio emostatico deve essere stretto o riposizionato. Se il laccio emostatico è ancora inefficace (improbabile) l'operatore sanitario può prendere in considerazione un secondo laccio emostatico posizionato appena prossimale al primo.

Supponendo che il laccio emostatico sia stato applicato per le indicazioni corrette, sarà necessario prendere una decisione riguardo al suo uso continuato. Ciò dipenderà da diversi fattori, tra cui: se l'emorragia esterna proviene da una lesione isolata; se le altre lesioni si sono stabilizzate; lo stato emodinamico attuale del paziente; tempo stimato di viaggio in ospedale; e le risorse mediche disponibili. Se si prevede che il tempo di transito sia inferiore a 1 ora, il laccio emostatico deve rimanere in situ finché il paziente non si trova in sala operatoria dove può essere effettuato il controllo chirurgico diretto dell'emorragia. Se il tempo di transito è superiore a 1 ora e se c'è una lesione isolata e il paziente ha segni vitali stabili, si può tentare una "prova di conversione del laccio emostatico". È possibile che, dopo un periodo di tempo di flusso arterioso ridotto dovuto all'uso del laccio emostatico, si sia verificata una coagulazione sufficiente ad arrestare l'emorragia, consentendo ai metodi più semplici di essere efficaci e

riducendo le complicazioni derivanti dall'uso continuato del laccio emostatico. Prima del rilascio del laccio emostatico, il medico deve aver assicurato la medicazione della ferita e applicato una pressione diretta sul punto sanguinante. Se un attento rilascio del laccio emostatico provoca una ricomparsa di emorragia esterna incontrollabile, il laccio emostatico deve essere sostituito e non rimosso finché il paziente non è in sala operatoria (un “laccio emostatico di ultima istanza”). (Caroline Lee et al., 2007)

CONCLUSIONI

Il TCCC rappresenta un punto di svolta nella gestione dei traumi preospedalieri sul campo di battaglia, combinando l'evidenza scientifica con le migliori pratiche per fornire cure ottimali. Le sue origini derivano da un progetto di ricerca, motivato dalla necessità di affrontare efficacemente l'emorragia, una delle principali cause di morte prevenibile in situazioni di combattimento.

Le prime linee guida hanno ridefinito l'approccio in ambienti di combattimento, promuovendo l'uso precoce dei lacci emostatici e l'adozione di un metodo basato sull'algoritmo MARCH (massive hemorrhage, airway, respiration, circulation, and hypothermia). Queste linee guida, integrate in tre fasi distinte di assistenza, mirano a garantire una rapida e efficace assistenza medica alle vittime sul campo di battaglia.

In sintesi, il laccio emostatico rappresenta un importante strumento per il controllo delle emorragie esterne, specialmente nei casi di traumi estesi e gravi lesioni vascolari causate da esplosioni o armi da fuoco. La sua corretta applicazione e gestione sono cruciali per massimizzare i tassi di sopravvivenza e ridurre le complicanze associate al suo utilizzo.

In conclusione, il TCCC e l'utilizzo del tourniquet rappresentano un approccio innovativo e basato sull'evidenza per la cura dei traumi sul campo di battaglia, garantendo cure ottimali e contribuendo significativamente alla salvaguardia delle vite umane in situazioni critiche di combattimento.

BIBLIOGRAFIA

- Butler FK. Tactical Combat Casualty Care: Beginnings. Wilderness & Environmental Medicine. 2017
- Catalogo dei distintivi autorizzati nella forza armata, Stato Maggiore dell'Esercito, Ed. 2012
- Codice dell'ordinamento militare, Gazzetta Ufficiale, 2010
- Formazione ed aspetti caratterizzanti l'assistenza infermieristica militare in Patria e all'estero, Massimiliano Trama, 2018
- Giornale di Medicina Militare, Ottavio Sarlo, 2009
- González-Alonso V, Usero-Pérez MDC, Seguido Chacón R, Gómez de la Fuente A, Cortés-Martín J, Rodríguez-Blanco R, Sánchez-García JC. Evaluation of the Impact of a Tourniquet Training Program: A Cross-Sectional Study. Int J Environ Res Public Health. 2023
- Indicazioni all'ossigenoterapia iperbarica, SIMSI, 2° Ed. 2015
- Joarder M, Noureddine El Moussaoui H, Das A, Williamson F, Wullschleger M. Impact of time and distance on outcomes following tourniquet use in civilian and military settings: A scoping review. Injury. 2023
- Lee C, Porter KM, Hodgetts TJ. Tourniquet use in the civilian prehospital setting. Emerg Med J. 2007
- Linee guida Ossigenoterapia Iperbarica (OTI): controindicazioni ed effetti collaterali, SIMSI, 2018
- Puryear B, Roarty J, Knight C. EMS Tactical Combat Casualty Care. 2022
- Regolamento concernente l'individuazione della figura e del relativo profilo professionale dell'infermiere, D.M. 14 settembre 1994, n. 739, Gazzetta Ufficiale, 1995
- Roman P, Rodriguez-Alvarez A, Bertini-Perez D, Ropero-Padilla C, Martin-Ibañez L, Rodriguez-Arrastia M. Tourniquets as a haemorrhage control measure in military and civilian care settings: An integrative review. J Clin Nurs. 2021

- Silverplats K, Jonsson A, Lundberg L. A hybrid simulator model for the control of catastrophic external junctional haemorrhage in the military environment. Adv Simul (Lond). 2016

SITOGRAFIA

- <https://www.esercito.difesa.it/storia/Anniversario-EI/Pagine/Nascita-dell-Esercito-Italiano.aspx>
- <https://www.difesa.it/sgd-dna/segretario/il-segretariato-generale-della-difesa-e-direzione-nazionale-degli-armamenti/30727.html>
- <https://www.esercito.difesa.it/storia/Pagine/1862-1914.aspx>
- <https://www.nurse24.it/infermiere/infermiere-militare/1-infermiere-dell-esercito-italiano.html>
- <https://www.esercito.difesa.it/comunicazione/Pagine/Il-Corpo-Sanitario-dell-Esercito-compie-190-anni-230606.aspx>
- <https://www.esercito.difesa.it/concorsi-e-arruolamenti/Pagine/Il-Soccorritore.aspx>
- <https://www.aeronautica.difesa.it/2022/11/09/timeline-storica-i-primati-e-le-trasvolatetimeline-storica/>
- <https://www.aeronautica.difesa.it/2010/06/16/72-anniversario-corpo-sanitario-aeronautico/>
- <https://www.nurse24.it/infermiere/infermiere-militare/infermiere-dell-aeronautica-militare-la-storia-di-angelo.html>
- <https://www.aeronautica.difesa.it/home/noi-siamo-l-am/personale-e-mezzi/>
- <https://www.aeronautica.difesa.it/2020/12/07/aumentata-la-capacita-di-trasporto-in-biocontenimento-dellam/>
- <https://www.protezionecivile.gov.it/it/approfondimento/il-trasporto-medico-urgente-emergenza-0/>
- <https://www.marina.difesa.it/noi-siamo-la-marina/storia/la-nostra-storia/storianavale/Pagine/regia.aspx#>
- <https://www.marina.difesa.it/noi-siamo-la-marina/storia/corpinarina/Pagine/CorpoSanitario.aspx>
- <https://www.marina.difesa.it/il-tuo-futuro-e-il-mare/carriere/Pagine/role-finder.aspx>
- <https://www.marina.difesa.it/noi-siamo-la-marina/mezzi/forze-navali/Pagine/SanMarco.aspx>

- https://www.marina.difesa.it/il-tuo-futuro-e-il-mare/formazione-in-marina/formazione_specialistica/sbarco/Pagine/ForzaSbarcooggi.aspx
- https://www.marina.difesa.it/media-cultura/Notiziario-online/Pagine/20170921_camere_iperbariche.aspx
- <https://www.marina.difesa.it/noi-siamo-la-marina/organizzazione/smm/comsubin/Pagine/default.aspx>
- <https://www.nurse24.it/infermiere/lavorare-come-infermiere/infermiere-camera-iperbarica.html>
- <https://www.nurse24.it/infermiere/infermiere-militare/tactical-combat-casualty-care-approccio-militare-ferito.html>

RINGRAZIAMENTI

Ringrazio il mio relatore, il dott. Di Tuccio Sandro, e correlatore, il dott. Grillo Claudio per la professionalità e disponibilità dimostrata durante la stesura di questa tesi. Inoltre ci tengo a ringraziare di cuore i docenti del corso di laurea, nonché nostri tutor di tirocinio, che hanno contribuito alla mia formazione durante questi tre anni. I vostri insegnamenti, l'impegno e la vostra passione hanno reso questo percorso accademico pieno di soddisfazioni.

Grazie di cuore alla mia famiglia, in particolare ai miei genitori che con il loro sostegno costante hanno reso possibile tutto il mio percorso universitario. Il vostro amore, incoraggiamento e sacrificio sono stati fondamentali, per concretizzare questo traguardo. Mi avete ispirato a dare il massimo in ogni cosa, e di questo ve ne sarò per sempre grato, questo obiettivo raggiunto è anche il vostro.

A mio fratello e mia sorella, vorrei esprimere la mia gratitudine per essere stati al mio fianco in questo cammino universitario, per il loro appoggio e comprensione dimostrati in questi anni.

Una dedica speciale va a mia nonna Antonia e a tutti i piatti sfiziosi che ha preparato. Hai contribuito a rendere questo percorso meno pesante e più gradevole. Il tuo affetto e le tue parole di conforto sono stati fondamentali nel superare le difficoltà che ho incontrato lungo il tragitto.

Ringrazio inoltre la mia amata Ilaria, per essere una parte importante di tutto questo, che non apprezzerai ugualmente senza di te. Grazie, perché da quando ci conosciamo sei sempre stata al mio fianco, incoraggiandomi e sostenendomi, in ogni fase di questa avventura. Mi hai spronato a dare il meglio di me soprattutto nei momenti più bui, e così facendo mi hai donato la forza per andare avanti. Grazie di cuore amore mio, ti amo.

Al mio folle gruppo di amici, con il quale ho condiviso i momenti più belli di questo percorso accademico. Patrik, Giamma, Fra, Omu, Pri, Tommy, siete stati la mia roccia in questi lunghi anni, grazie per essermi stati accanto in ogni momento. Mi avete fatto vivere appieno questi anni, grazie perché con i vostri sorrisi e la vostra presenza avete

contribuito a rendere questa esperienza unica e indimenticabile. Siete il tesoro più prezioso che la vita potesse regalarmi.

Infine ringrazio coloro con cui ho avuto il piacere di condividere tutto questo e che hanno reso questo viaggio accademico così memorabile e significativo. Non solo siete stati compagni di studio, ma anche e soprattutto compagni di vita nella mia crescita personale. Ognuno di voi occuperà sempre un posto importante nel mio cuore.

In particolare vorrei ringraziare Damiano e Giulio per tutti i momenti di felicità trascorsi assieme, sono attimi che porterò per sempre con me.

Ringrazio e dedico infine questa tesi ai miei nonni che oggi mi guardano dall'alto, a voi più di tutti, che avete ascoltato ogni mia preghiera ed esaudito ogni mio desiderio in questi tre anni accademici dico: vi voglio bene.

Grazie nonna Fiorina, perché in questi anni, il tuo amore ha significato più di ogni altra cosa al mondo.