

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Facoltà di Medicina e Chirurgia

Corso di Laurea in Infermieristica

TESI DI LAUREA

**STOP THE BLEEDING:
TRATTAMENTO PREOSPEDALIERO
DELLE EMORRAGIE - PRESIDIO
TOURNIQUET**

Relatore: Prof.ssa Menin Giulia

Laureando: Michele Ferro

(matricola n° 1228513)

Anno Accademico 2021-2022

AD VITAM REVOCANTE MODO GENIBVS NIXVS.

INDICE

ABSTRACT.....	pag. 7
INTRODUZIONE.....	pag. 9
CAPITOLO 1: PRESENTAZIONE DEL PROBLEMA	
1.1 Problema e contesto in cui si realizza.....	pag. 11
1.2 Impatto sulla popolazione	pag. 12
1.3 Definizione di emorragia e conseguenze derivanti.....	pag.14
1.4 Importanza del fattore tempo, golden hour e ten platinum minutes.....	pag.16
1.5 Shock; fisiologia e tipologie e trattamento.....	pag. 19
1.5.1. Valutazione e trattamento del politrauma in extra-ospedaliero	pag. 24
1.6 Presidio Tourniquet.....	pag. 26
1.7 Tipologie di tourniquet.....	pag. 27
1.8 Procedure d’impiego; civile e militare.....	pag. 30
CAPITOLO 2: MATERIALI E METODI	
2.1 Parole chiave.....	pag. 36
2.2 Quesito di ricerca.....	pag. 36
2.3 Fonti dei dati e criteri di selezione del materiale.....	pag. 37
CAPITOLO 3: RISULTATI DELLA RICERCA	
3.1 Condizioni di impiego del presidio tourniquet.....	pag. 41
3.2 Concetto “ <i>Stop the bleed</i> ”	pag. 46
CAPITOLO 4: DISCUSSIONE E CONCLUSIONE	
4.1 Valutazione critica della letteratura analizzata.....	pag. 51
4.2 Vantaggi e svantaggi.....	pag. 53
4.3 Aspetti psicologici nell’ dell’emergenza.....	pag. 55
BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA	pag. 56
ALLEGATI.....	pag. 59

ABSTRACT

Contesto dello studio: L'ambito dello studio riguarda la gestione delle emorragie che si realizzano in maniera traumatica nel contesto extraospedaliero, nello specifico si concentra nel trattamento delle stesse attraverso l'applicazione del presidio tourniquet. Tale presidio è un *device* che deriva dall'esperienza sviluppata in contesto bellico ma che è stato trasportato nella realtà del soccorso civile per le sue varie caratteristiche di applicabilità e gestione, nonché di versatilità e rapidità nell'applicazione e per i ridotti effetti avversi che esso genera, talvolta ampiamente prevedibili e prevenibili. L'infermiere che opera nel contesto di urgenza ed emergenza medica territoriale extraospedaliera dovrebbe conoscere il *device* e saperlo quindi applicare in maniera sicura, in modo tale da garantire il miglior *outcome* possibile al paziente vittima di emorragia severa e ridurre il rischio di effetti avversi.

Obiettivo dello studio: Evidenziare le proprietà del presidio tourniquet, le caratteristiche che lo rendono uno strumento salvavita di comprovata efficacia e di facile impiego, diffondere la cultura del presidio a bordo dei mezzi di soccorso 118 e diffondere per quanto possibile gli elementi contenuti nella campagna "*Stop The Bleeding*".

Materiali e metodi: I dati sono stati raccolti attraverso la consultazione delle più autorevoli banche dati medico-scientifiche presenti online, attraverso la consultazione di evidenze scientifiche e pubblicazioni, prevalentemente provenienti dagli Stati Uniti, materiale online del Ministero della Salute, dell'Università e della Ricerca, consultazione dei manuali per gli operatori del soccorso di "*American Heart Association*" e linee guida IRC (*Italian Resuscitation Council*), pagine web di Medicina Tattica Italia inerenti l'argomento.

Risultati: Dalla ricerca emerge che l'applicazione del presidio Tourniquet può contribuire a generare un sostanziale miglioramento nell'*outcome* dei pazienti vittima di emorragia severa di natura traumatica ai quali viene applicato. La campagna "*Stop The Bleeding*", inoltre, può portare gli addetti del soccorso ad una maggiore conoscenza del presidio e degli effetti connessi alla sua applicazione, nonché portare ad una maggiore diffusione del *device* a bordo dei mezzi di soccorso 118.

INTRODUZIONE

Le emorragie esterne si configurano tra le principali cause prevenibili di morte per trauma¹; secondo l'OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità), le lesioni traumatiche emorragiche sono responsabili nel mondo di oltre 5 milioni di morti all'anno con una previsione in netto aumento a 8 milioni nel 2020, fino ad arrivare entro il 2030 a considerare il trauma la terza principale causa di perdita di vite umane a causa della disabilità.

Il trauma è la prima causa di decesso che colpisce la popolazione compresa tra gli 1 e i 40 anni e determina un elevato numero di invalidità permanenti con un conseguente aumento del costo sociale².

Per la corretta gestione del paziente politraumatizzato è indicato, secondo le linee guida internazionali³, l'espletamento del soccorso in breve tempo (*Golden Hour*)⁴, la centralizzazione del paziente nel nosocomio adeguato e una non meno importante adeguata formazione del personale di soccorso: il tutto nella prospettiva del miglioramento dell'outcome del paziente.

L'obiettivo del presente elaborato è quello di descrivere ed affrontare, attraverso una revisione di letteratura, la tematica del soccorso extraospedaliero del paziente politraumatizzato, focalizzando l'attenzione su un presidio non comune, di recente impiego e diffusione sui mezzi di soccorso: il Tourniquet⁵. Le motivazioni di tale scelta risiedono nella curiosità personale verso il presidio Tourniquet e verso le motivazioni per le quali vi è una ridotta diffusione a bordo dei mezzi di emergenza sanitaria 118 e di conseguenza, nel ridotto impiego di tale dispositivo nei contesti di soccorso in ambito civile. Vi è inoltre il desiderio di approfondire sull'impatto che può avere sui pazienti e sull'outcome che potrebbe contribuire a generare.

La ricerca è stata condotta attraverso la consultazione delle banche dati presenti online, quali Pubmed, Cinahl, manuali forniti ai corsi di formazione per il personale di soccorso elaborati dai Concili di ricerca e formazione quali IRC, American Heart Association, Ilcor secondo gli ultimi aggiornamenti e linee guida disponibili, il tutto sottolineando il ruolo centrale dell'infermiere, come esplicitato nel DPR 27/03/92.

Si evidenzia che l'emorragia⁶ rappresenta la seconda causa di morte nel politrauma. Per avere un impatto positivo sulla prognosi, il trattamento tempestivo in caso di emorragia esterna deve iniziare precocemente nella fase extraospedaliera, in altre parole lo si definisce un evento "tempo-dipendente". L'adozione di presidi di rapida applicazione, comprovata efficacia e con ridotti, ancor meglio se privi, effetti avversi, come ad esempio può essere il Tourniquet, rappresenta la strategia vincente per contrastare le cosiddette "morti evitabili".

Alla luce di quanto oggi si conosce in merito allo shock emorragico e al suo rapido viraggio verso una condizione irreversibile, solo una procedura di rapida applicazione come il Tourniquet può contribuire sensibilmente a ridurre il numero di morti evitabili.

Con il presente elaborato si intende rilevare dalla letteratura quali siano gli interventi ed il ruolo dell'infermiere nella gestione del paziente politraumatizzato. Nello specifico le finalità dell'applicazione del presidio Tourniquet, nelle situazioni che ne ravvisano la necessità d'impiego, nonché dimostrarne la validità e la comprovata sicurezza dell'applicazione, a fronte dell'ultratrentennale divario culturale che attribuiva a questo presidio unicamente effetti negativi, vedendolo di conseguenza di rado negli equipaggiamenti dei mezzi di soccorso italiani.

CAPITOLO 1 – PRESENTAZIONE DEL PROBLEMA

1.1 Problema e contesto in cui si realizza

Il politrauma⁷, per definizione è rappresentato da un quadro clinico caratterizzato da lesioni mono o pluri-distrettuali (cranio, rachide cervicale, torace, addome e arti), con possibile compromissione delle funzioni vitali, che si manifestano in seguito ad un'esposizione ad una forza di notevole intensità che si può concentrare su un'area corporea definita e determinarne un danno primario oppure determinarne delle conseguenze secondarie, denominate "danno secondario", rappresentate da alterazioni delle funzioni vitali, il diagramma (Fig.1) rappresenta graficamente la distribuzione temporale della mortalità derivante da cause traumatiche rispetto ai decessi per cause tradizionali. In questi casi per salvaguardare l'integrità fisica del paziente si richiedono talvolta un approccio clinico aggressivo e globale oltre all'applicazione di tecniche invasive per il supporto delle funzioni vitali. Il trauma non solo rappresenta una delle principali cause di decesso ma anche di invalidità permanente, i cui esiti dipendono strettamente dal tempo di esposizione, dal tempo impiegato e dalla qualità del soccorso erogato, si definisce quindi un evento "*tempo-dipendente*". L'intervento infermieristico e di tutta l'equipe di soccorso hanno un importante impatto sull'evoluzione clinica e sull'outcome del paziente traumatizzato, occorre infatti applicare un approccio sistematico, guidato da precise manovre validate e da evidenze scientifiche. La durata e l'esposizione a fattori ambientali influiscono per il paziente stesso e per le figure sanitarie che lo soccorrono; il personale sanitario oltre ad avere le necessarie conoscenze per il riconoscimento dell'instabilità clinica e per il supporto vitale, ha inoltre competenze logistiche sulle operazioni di soccorso.

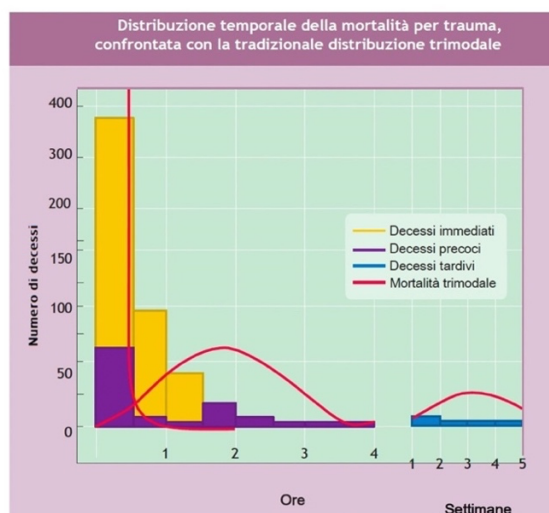


Fig.1 Andamento trimodale che evidenzia il picco di mortalità di pazienti politraumatizzati con gravi lesioni, nello specifico il picco esponenziale determinato dai decessi immediati per cause traumatiche.

1.2 Impatto sulla popolazione

Nel nostro paese è sensibilmente migliorata, negli ultimi anni, la situazione in merito agli incidenti stradali, (incidenti: 151.875 = +28,4% (-11,8% sul 2019); morti: 2.875 = +20% (-9,4% sul 2019); feriti: 204.728 = +28,6% (-15,2% sul 2019); costi sociali con nuova metodologia di calcolo: 16,4 miliardi di euro (0,9 % PIL) a valori 2010: 14,6 miliardi di euro (0,8% PIL) = +26% rispetto al 2020)⁸, ciò grazie alle prescrizioni del Codice Della Strada e al rispetto dei criteri che regolano la circolazione; fanno parte della prevenzione primaria, l'obbligo delle cinture di sicurezza, il rispetto dei limiti di velocità, l'obbligo del casco ed altro ancora.

Le condizioni traumatiche che esitano in un'emorragia, però, non si verificano unicamente in un contesto di trauma della strada ma si realizzano in contesti diversi, quali possono essere infortuni sul lavoro o incidenti domestici. Queste condizioni che si verificano talvolta in maniera accidentale hanno però un notevole impatto sulla popolazione poiché necessitano di un intervento di emergenza non differibile e successivamente un trattamento ospedaliero dedicato e altamente specialistico. L'impatto sociale dell'evento traumatico è estremamente rilevante poiché spesso interessa pazienti giovani ed in età lavorativa e che conseguentemente richiedono assistenza prolungata ed un alto livello di specializzazione

sanitario-assistenziale.

A livello globale i postumi di trauma maggiore saranno la terza causa di disabilità entro il 2030⁹. Alcuni elementi possono comunque essere derivati da studi epidemiologici eseguiti nel nostro territorio, ad esempio nel 2018, l'Istituto Superiore di Sanità ha partecipato ad uno studio che indica un'incidenza di morti per trauma maggiore di 27.23 per 100 mila abitanti/anno (12.8 e 14.5 per 100 mila abitanti/anno rispettivamente in sede pre ed intra-ospedaliera). Secondo il Registro Italiano Traumi Gravi (RITG) di alcuni ospedali di riferimento nel Lazio, Emilia-Romagna e Friuli è stata prospettata un'incidenza di circa 400 casi per milione anno. Uno studio della Regione Lombardia effettuato nell'anno 2020 ha mostrato un'incidenza media calcolata sulla popolazione di 390 casi per milione di abitanti / anno ed una mortalità ospedaliera del 24% (9.7 per 100 mila / anno). Dati di incidenza simili si sono registrati in Sardegna e Puglia. Due studi italiani del 1994 e del 2002 hanno dimostrato l'esistenza di una significativa quota di morti definite evitabili, principalmente per errori di inquadramento diagnostico iniziale e ritardo negli interventi di emergenza. Il modello organizzativo riveste una notevole importanza al fine di riduzione delle morti evitabili. In particolare, l'istituzione dei Trauma Center¹⁰ ove sono disponibili le competenze, le risorse umane e le attrezzature per la gestione ottimale del Trauma Maggiore e di sistemi integrati su base regionale della gestione del Trauma Maggiore si è accompagnata a una importante riduzione di mortalità' con un beneficio in termini probabilità di sopravvivenza a un trauma maggiore del 63%.

1.3 DEFINIZIONE DI EMORRAGIA E CONSEGUENZE DERIVANTI

Viene definita emorragia una fuoriuscita di sangue dal letto vascolare. Sia essa dovuta alla lesione diretta o indiretta di un vaso sanguigno e la sua entità dipende dal tipo di vaso interessato, se cioè esso sia un'arteria o una vena e dal suo calibro. L'emorragia può essere dunque di due tipi: venosa ed arteriosa. Se venosa, il sangue di colore rosso-violaceo fuoriesce lentamente in modo continuativo; inoltre sussiste la possibilità di un arresto spontaneo; se invece l'emorragia è arteriosa, il sangue fuoriesce a zampilli ritmici con colorito rosso vivo e la possibilità di arresto spontaneo si ha solo nei vasi di calibro molto piccolo.

Sanguinamento o emorragia è il nome usato per descrivere la perdita di sangue. Può riferirsi alla perdita di sangue all'interno del corpo, in quel caso viene chiamata emorragia interna oppure può riferirsi alla perdita di sangue al di fuori del corpo, chiamata emorragia esterna.

La perdita di sangue può verificarsi da quasi tutte le zone del corpo.

Il sanguinamento interno si verifica quando il sangue esce da un vaso sanguigno o da un organo danneggiato. Il sanguinamento esterno avviene quando il sangue esce attraverso una "rottura" a livello cutaneo oppure quando il sangue esce da un'apertura naturale nel corpo, come ad esempio:

- bocca
- orecchie (definita otorragia)
- naso (definita epistassi)

Considerando un quadro di emorragia di tipo esterna si riporta che:

il sanguinamento è un sintomo comune, tuttavia una serie di incidenti o condizioni possono causare un'emorragia.

Le cause possibili includono:

- Sanguinamento traumatico: un infortunio che può dar luogo ad un'emorragia traumatica. I tipi comuni di lesioni traumatiche includono: abrasioni che non penetrano l'epidermide; ematoma o contusioni; lacerazioni o incisioni; ferite da oggetti come aghi o coltelli; ferite da schiacciamento; ferite da arma da fuoco.
- Condizioni mediche: vi sono alcune condizioni mediche che possono causare sanguinamento. L'emorragia a causa di una condizione medica è meno comune del

sanguinamento traumatico, le condizioni che possono causarla includono: emofilia, leucemia, patologie epatiche, menorragia, sanguinamento mestruale importante o prolungato, trombocitopenia, carenza di vitamina K, trauma cerebrale (emorragia cerebrale), occlusione intestinale (emorragia intestinale), insufficienza cardiaca congestizia, cancro polmonare, bronchite acuta, grave ipotermia, medicinali: alcuni medicinali possono aumentare le probabilità di emorragia o addirittura causarla. I farmaci che possono essere responsabili di sanguinamento includono: antibiotici, se utilizzati a lungo termine, radioterapia, aspirina, anticoagulanti.

Le persone che soffrono di disturbi di natura emorragica o assumono farmaci anticoagulanti o antiaggreganti devono porre estrema attenzione in caso di sanguinamento.

La presenza delle seguenti comorbidità associate alle lesioni può porre in stato di allarme:

- Il paziente ha febbre
- Il sanguinamento non può essere controllato attraverso una semplice pressione dell'area interessata
- Il sanguinamento è stato causato da una grave lesione
- La ferita necessita di sutura per arrestare l'emorragia
- Oggetti estranei penetrati all'interno della ferita
- La ferita sembra essere infettata, con gonfiore, perdita di fluido purulento o presenta arrossamento
- La lesione si è verificata a causa di un morso di un animale o di un essere umano, quindi potrebbe essere considerata infetta.

Nella maggior parte dei casi, i servizi di emergenza attraverso il colloquio telefonico che intercorre durante la chiamata di soccorso con la centrale operativa consiglieranno di continuare ad esercitare pressione sulla ferita.

Mentre l'emorragia di tipo interna è riconoscibile attraverso alcuni sintomi, quali:

- Polso rapido
- Cianosi
- Diaforesi

Fondamentale è il mantenimento di una pressione arteriosa di range medio finché il sanguinamento non si rallenta fino a fermarsi, dopo di che si può procedere alla rimozione del bendaggio compressivo precedentemente applicato assieme ad un pacchetto freddo in situ.

CONSEGUENZE DERIVANTI UN'EMORRAGIA

Le conseguenze cliniche di un'emorragia sono legate alla sede ed all'entità dell'emorragia stessa; se di lieve entità come, ad esempio, una piccola emorragia a livello cutaneo può non avere conseguenze cliniche di rilievo, mentre se l'emorragia è di notevoli proporzioni tutto l'organismo ne risente, arrivando in casi estremi anche alla "sindrome da shock emorragico" con conseguente ipovolemia.

In questa trattazione affrontiamo, attraverso revisione della letteratura, la problematica delle emorragie esterne e nello specifico di un presidio in grado di arrestare un sanguinamento di entità imponente, al fine di evitare che il paziente entri nella fase di shock, gravata da una prognosi soventemente infausta.

La letteratura ha ormai confermato che il ruolo del "*first responder*" in caso di emergenza (che può anche non essere un sanitario), è paragonabile per quanto riguarda la prognosi del paziente, all'analogo caso in condizioni di arresto cardiaco, ove le compressioni toraciche intraprese precocemente aumentano la sopravvivenza dallo 0,1% fino al 30%.

1.4 IMPORTANZA DEL FATTORE TEMPO, “GOLDEN HOUR e “TEN PLATINUM MINUTES”

La letteratura evidenzia l'importanza di una corretta organizzazione del sistema di urgenza ed emergenza in primis da parte della Centrale Operativa sino alle fasi di ospedalizzazione, nonché l'importanza fondamentale della preparazione degli operatori del soccorso.

Il concetto di “Golden Hour” venne introdotto per la prima volta nel 1975 in un articolo del Dottor R. Adam Cowley che definì *“la prima ora post-intervento traumatico determina in gran parte le possibilità di sopravvivenza di un paziente gravemente ferito”*.

Da tale affermazione si può evincere quanto sia influente il fattore tempo nel ricevere adeguato intervento di soccorso e di conseguenza quali possano essere le conseguenze attese e dunque un *outcome* positivo del paziente.

In conseguenza al trauma sono stati individuati e descritti tre principali picchi di mortalità:

- Primo picco: definito “decesso immediato”. Il decesso del paziente sopraggiunge nell'arco di pochi minuti o addirittura secondi dal trauma, solitamente causato da asfissia, gravi lesioni cerebrali e del midollo spinale, danni cardiaci o ai grandi vasi. L'unico possibile trattamento in questi casi è contenuto nella prevenzione, attraverso l'adozione di misure di sicurezza preventive come indossare il casco e le cinture di sicurezza, rispettare i limiti di velocità, tenere un attento e diligente comportamento durante la circolazione stradale e da campagne di sensibilizzazione.
- Secondo picco: definito “decesso precoce”. Il decesso in questo caso sopraggiunge nell'arco di poche ore dal trauma. Talvolta all'interno della Golden Hour, ed è solitamente causata da danni di tipo traumatico (toracico, fratture) ed associate a ingenti perdite ematiche. Il trattamento in questi casi prevede il riconoscimento preventivo dello stato di alterazione dei parametri vitali e della potenziale emodinamica da parte del personale infermieristico, all'interno della Golden Hour con conseguente centralizzazione nella struttura adeguata.
- Terzo picco: “decessi tardivi”. Può sopraggiungere nel giro di qualche settimana. La causa di questa tipologia di decessi è legata alle conseguenze evolutive di un

quadro settico e insufficienza multiorgano (MOF). Per la prevenzione di tale tipologia di decessi l'approccio più adeguato è lo sviluppo tecnologico-ospedaliero che consenta la diagnosi ed il trattamento di tali quadri.

Un altro aspetto fondamentale è contenuto nella “regola delle tre G”, che indica di portare il Giusto paziente, nel Giusto ospedale, nel Giusto tempo.

È importante puntualizzare che il concetto di Golden Hour a volte è molto difficile se non impossibile da garantire a causa di criteri dinamico-situazionali (come una estricazione difficile dal veicolo sul target) e/o criteri puramente logistici legati alle caratteristiche del territorio dove è sito il luogo dell'intervento, che potrebbe trovarsi a molti chilometri di distanza dal nosocomio adeguato dove è indicato ospedalizzare il paziente.

A tal proposito si analizza il concetto di “Ten Platinum Minutes”, ovvero il tempo massimo che l'equipe di soccorso che giunge sul luogo dell'intervento dispone per la valutazione del paziente il riconoscimento del quadro patologico, l'eventuale immobilizzazione e stabilizzazione facendo in modo che ciò non influenzi o ritardi il trasporto in ambulanza.

1.5 SHOCK: FISIOLOGIA, TIPOLOGIE E TRATTAMENTO

Lo shock¹¹ viene definito come una grave condizione che può essere poli-eziologica, caratterizzata da un'insufficiente perfusione, responsabile a sua volta di gravi alterazioni metaboliche e cellulari, a carico di tutti gli organi, la cui funzione viene notevolmente compromessa.

Le cause possono essere molteplici, esse però hanno una patogenesi in comune, ovvero tre aspetti: un'insufficienza contrattile del miocardio che provoca una riduzione della gittata cardiaca e ipotensione per un tempo prolungato, tali condizioni determinano quindi un'insufficiente perfusione dei tessuti che porta a gravi alterazioni metaboliche. "L'indice di Shock" (SI)¹² è un indicatore della gravità dello shock di natura ipovolemica e viene calcolato dividendo la frequenza cardiaca (FC) per la pressione arteriosa sistolica (PAS). Serve a predire la mortalità, la necessità di emotrasfusioni o la necessità di ricovero in terapia intensiva nei pazienti con trauma, emorragia post-partum, IMA, ictus, sepsi ed altre condizioni critiche. Numerosi studi hanno dimostrato che lo SI (*Shock Index*) dimostra una previsione di mortalità superiore ai segni vitali tradizionali, sebbene abbia alcune limitazioni, inclusa la bassa sensibilità per i pazienti anziani o ostetrici ed è inoltre difficile da calcolare con esattezza.

Un valore $SI > 0,9$ è generalmente da considerarsi accettabile come punto di cut-off per un aumentato rischio di mortalità. Tale indice deve però essere interpretato considerando diverse variabili, in modo da identificare pazienti con parametri emodinamici stabili, il che lo rende un indicatore scarsamente pratico e per questo viene raramente utilizzato nei sistemi di calcolo per valutare le emergenze.

Lo shock può svilupparsi in tre stadi:

1. *Shock compensato o primo stadio*: la perfusione tissutale è scarsamente compromessa, si ha possibilità di guarigione completa. Qui i meccanismi di compenso sono ancora in grado di mantenere una certa omeostasi circolatoria; in questo stadio assume un ruolo fondamentale il concetto di "*Golden Hour*", "*Ora d'Oro*", per il trattamento necessario per ripristinare l'omeostasi del paziente. In questa fase il sistema interno dell'organismo renina-angiotensina-aldosterone risulta fondamentale nel rispondere all'ipovolemia causata dallo shock stesso.

2. *Stadio reversibile o secondo stadio*: i meccanismi di regolazione della pressione arteriosa non sono più sufficienti a mantenere l'omeostasi e compaiono i primi segni di ipotensione e insufficienza d'organo reversibile. Questo stadio è reversibile solo mediante apposite terapie farmacologiche.
3. *Shock irreversibile o terzo stadio*: è irreversibile con qualsiasi terapia ed ha esito infausto. Sono presenti segni di insufficienza d'organo come oliguria, coma da ipoperfusione cerebrale, insufficienza respiratoria da ARDS (acute respiratory distress syndrome), miocardiodepressione e segni di insufficienza multiorgano.

Lo shock si divide a sua volta in shock a bassa portata e shock ad alta portata. Nello *shock a bassa portata* possiamo riscontrare ipotensione secondaria alla riduzione della gittata cardiaca poiché il cuore si trova di fronte a una richiesta elevata senza però la forza per pompare il sangue, culminando nella riduzione della gittata cardiaca e nell'aumento delle resistenze; tra gli shock a bassa portata inseriamo quelli ipovolemico, cardiogeno e ostruttivo. I sintomi che si possono apprezzare sono la cute fredda, il polso filiforme, un'ipotensione arteriosa e sintomi neurologici. Nello *shock ad alta portata* si riscontra sempre una diminuzione della pressione arteriosa con una gittata cardiaca, comunque, mantenuta stabile dal cuore che riesce a pompare il sangue necessario; tra questi shock troviamo quello *settico* i cui sintomi sono; la cute calda, i polsi pieni e l'ipotensione arteriosa.

I tipi di shock sono:

1. **Iповolemico o emorragico**: il tipo di shock emorragico è conseguente a una perdita ematica causata da emorragie di severa entità o da traumi; quello invece di tipo ipovolemico è secondario a una perdita di liquidi ed elettroliti causate da condizioni come ustioni estese, pancreatiti, vomito importante, perdite renali oppure da un'inadeguata assunzione di liquidi. Nello shock emorragico una perdita lenta di 500/1000 ml di sangue avrà reazioni poco evidenti, una perdita rapida di 500/1000 ml di sangue avrà reazioni molto evidenti ed infine una perdita di 2000 ml di sangue sarà incompatibile con la vita se non trattata precocemente. Si ha una riduzione del riempimento ventricolare e del volume di eiezione, ma a meno che

non sia compensata da un incremento della frequenza cardiaca, la gittata si riduce. Nei casi di shock emorragico o ipovolemico si attuano dei meccanismi fisiologici atti a ridurre l'ipovolemia; questa risposta viene mediata, non esclusivamente, dalla liberazione di adrenalina che induce la costrizione delle arterie e delle arteriole, aumento della frequenza e dell'intensità delle contrazioni cardiache, questo comporta riduzione del calibro dei vasi venosi a favore del ritorno venoso verso il cuore. Se l'ipovolemia è di grado elevato i meccanismi di compensazione risultano insufficienti a ristabilire l'omeostasi e quindi l'azione si estende al microcircolo. Le alterazioni del microcircolo sono responsabili di insufficienza vascolare poiché dopo una fase iniziale di iperemia si ha il rallentamento del flusso con ristagno nei distretti periferici, questo porta ad una riduzione della perfusione tissutale. Questo è lo stadio progressivo dello shock durante il quale si accentua la tachicardia e compare confusione mentale. Il danno a livello delle cellule di tutti gli organi si aggrava a causa della presenza di prodotti tossici derivati dall'alterazione del metabolismo cellulare. La comparsa di queste gravi alterazioni metaboliche cellulari che culminano con la completa disorganizzazione della struttura cellulare sono responsabili dell'inizio del terzo stadio o stadio severo con presenza di coma, cianosi, ipotermia ed anuria con segni di gravi insufficienze respiratoria e cardiocircolatoria.

2. **Cardiogeno:** questo tipo è rappresentato da deficit di contrattilità, da aritmie, da deficit valvolari come insufficienza aortica/mitralica cioè da un insieme di condizioni patologiche che portano a insufficienza cardiaca. Nello shock cardiogeno il quadro clinico è evidenziato da pallore, cute sudata, fredda, aritmie, oliguria, ipotensione, tachicardia o bradicardie. Negli esami di laboratorio si noteranno alterazioni del tracciato elettrocardiografico, aumento del CPK (creatinchinasi) e LDH (L-lattato deidrogenasi).
3. **Ostruttivo:** causato da ostacoli al deflusso ventricolare, come ad esempio una stenosi mitralica, un tamponamento cardiaco o una pericardite costrittiva.
4. **Distributivo o settico:** questo tipo di shock si configura quando si hanno cause settiche o quando è presente un'anafilassi in risposta ad un agente estraneo che determina una vasodilatazione arteriosa e venosa e deve essere sempre considerato una condizione di emergenza. Poiché può avere un decorso acuto quando l'azione

dell'agente eziologico responsabile è particolarmente intensa o una lenta evoluzione destinata ad un inevitabile aggravamento se non tempestivamente trattato. E' inoltre caratterizzato da una sintomatologia più complessa rispetto agli altri tipi di shock, in quanto agli altri sintomi si accompagnano quelli che caratterizzano l'infezione che lo ha provocato. Nello shock settico i segni e sintomi sono: febbre, brividi, cute calda, tachicardia, oliguria ed alterazione dello stato di coscienza. Gli esami di laboratorio evidenzieranno leucocitosi e colture positive a microorganismi.

5. **Neurogeno:** è provocato da danni cerebrali e del midollo spinale e anche da intossicazioni da farmaci che causano depressione del centro vasomotore, con induzione di vasodilatazione generalizzata, una brusca ipotensione e contrazione della muscolatura dei vasi, con conseguente alterazione della perfusione. Nello shock neurogeno il quadro clinico sarà caratterizzato da cute calda, oliguria, ipotensione e sintomi neurologici. I principali parametri che l'infermiere rileverà nel contesto extraospedaliero, utili per la valutazione saranno pressione arteriosa, frequenza cardiaca, la saturazione, mentre una volta giunti all'interno della struttura ospedaliera si potrà procedere, sempre su prescrizione medica, al prelievo venoso per il controllo dell'ematocrito, eventuale ecocardiografia e capnografia.

	EMORRAGICO	CARDIOGENO	SETTICO
QUADRO CLINICO	<p>Pallore</p> <p>Cute sudata e fredda</p> <p>Oliguria</p> <p>Ipotensione</p>	<p>Pallore</p> <p>Cute sudata e fredda</p> <p>Aritmie</p> <p>Oliguria</p> <p>Ipotensione</p>	<p>Febbre</p> <p>Brividi</p> <p>Cute calda</p> <p>Tachicardia</p> <p>Oliguria</p> <p>Alterazioni dello stato di coscienza</p>
ESAMI DI LABORATORIO	<p>Riduzione dell'ematocrito</p> <p>Riduzione dell'emoglobina</p>	<p>Aumento CPK LDH</p> <p>Alterazioni elettrocardiografiche</p>	<p>Leucocitosi</p> <p>Colture positive</p>

PATOGENESI	Perdita ematica (ipovolemia)	Riduzione della gittata cardiaca	Difetto cellulare dell'utilizzazione di ossigeno
TERAPIA	Fluidi Emotrasfusioni Controllo dei sanguinamenti	Antiarritmici Inotropi Vasopressori Vasodilatatori	Liquidi Antibiotici Drenaggio chirurgico

Figura 2. Eziologia. La tabella riporta il quadro clinico e i segni e sintomi che si associano allo stato di shock specificandone la natura, nonché le alterazioni riscontrabili negli esami ematochimici e di laboratorio.

La tabella (Fig. 2) riassume i segni e sintomi dello shock e i relativi esami di laboratorio. La patogenesi e la terapia si differenziano in base al tipo di shock. Nello shock emorragico i segni e sintomi tipici sono pallore, cute fredda e sudata, tachicardia, oliguria, ipotensione, aumento della frequenza respiratoria (polipnea) e riduzione del livello di coscienza. Gli esami di laboratorio evidenziano una riduzione dell'ematocrito e dell'emoglobina.

Considerando che la pressione arteriosa si ridurrà notevolmente se la perdita ematica è massiva, verrà rilevata attraverso un monitoraggio arterioso invasivo in sede ospedaliera, mentre in contesto extraospedaliero si procederà al monitoraggio incruento convenzionale.

1.5.1 VALUTAZIONE E TRATTAMENTO DEL POLITRAUMA IN CONTESTO EXTRA-OSPEDALIERO

L'approccio in emergenza, nella fase extraospedaliera, consiste nell'attuazione della sequenza " A-B-C-D-E [Airway cioè controllo delle vie aeree, Breathing quindi controllo dell'attività respiratoria, Circulation cioè stabilizzazione dell'attività cardio-circolatoria, Disability cioè valutazione dello stato neurologico attraverso la scala Glasgow o AVPU (Alert, Verbal, Pain, Unresponse), Exposure, ovvero una volta stabilizzate le funzioni vitali si chiederà al paziente o ai familiari e soffre di particolari patologie, se e quali farmaci assume, se l'evento sia già capitato in passato, se ha allergie a farmaci e si effettuerà l'esame testa-piedi].

Dopo un Quick Look per avere il quadro generale della situazione e rilevare la presenza di grosse perdite ematiche si procede con:

A: Airway. Consiste nella valutazione delle vie aeree, l'esplorazione del cavo orale per controllare se vi sia la presenza di un corpo estraneo che ostacoli il passaggio dell'aria e in concomitanza si valuta lo stato di coscienza.

B: Breathing. Vengono osservate le caratteristiche del respiro (normale, dispnoico, gasping), si osserva l'escursione del torace (simmetrica o meno), la presenza di evidenti lesioni a carico del torace (fratture o volet costali), presenza di crepitii o enfisema sottocutaneo, eventuale auscultazione per la rilevazione di murmure vescicolare, si controlla la frequenza respiratoria e si monitora la saturazione di ossigeno.

C: Circulation. Vengono valutati la presenza di polso (radiale periferico), viene monitorata la pressione arteriosa, osservato il refill capillare, si posiziona almeno un accesso venoso periferico di grosso calibro.

D: la lettera "D" assume il significato di "**Disability**", ovvero tutte le valutazioni neurologiche da eseguire mediante le apposite scale di valutazione, ma può altresì assumerne significato come "**Defibrillazione**" nel caso di arresto cardiaco o altresì di "**Drugs**", per indicare il trattamento farmacologico del paziente. In questa fase quindi si valuta lo stato di coscienza con le scale AVPU o GCS e le caratteristiche dello stato

neurologico del paziente, somministrando il test di Cincinnati per il controllo della eventuale presenza paresi facciale, disartria e deficit di forza e contemporaneamente il test di Mingazzini, ovvero un test che consiste nella richiesta al paziente di sostenere gli atri prima superiori poi quelli inferiori in autonomia mantenendo gli occhi chiusi, può mostrare quindi se vi siano deficit di lato e/o ipostenia, indici di un possibile danno neurologico, gli si chiede inoltre di sorridere e di mostrare i denti per verificare se presente una deviazione della rima buccale, inoltre viene chiesto al paziente la data, il posto in cui si trova ed altre semplici domande che aiutano ad inquadrarne lo stato neurologico. Vengono valutate le pupille e la glicemia.

E: indica “**Exposure**”, L’esposizione del paziente prevede la completa rimozione degli indumenti, prevenendo nello stesso tempo l’infortunato dall’ipotermia. L’esposizione permette di effettuare una rapida valutazione “testa-piedi”.

Si controlla il capo alla ricerca di ferite o cedimenti della teca; si controlla il collo alla ricerca di ferite penetranti; si ricontrolla il torace per assicurarsi che a ciò che è stato precedentemente riscontrato non si associ altra lesione importante; si ispeziona e si palpa l’addome; si controlla la stabilità del bacino ed infine si controllano gli arti inferiori. In presenza di fratture agli arti è sempre consigliabile eseguire l’immobilizzazione degli stessi mediante i presidi a depressione. Terminata la valutazione primaria si procede alla completa immobilizzazione del traumatizzato su tavola spinale, posizionato con la manovra del “logroll”. Si assicura il paziente con i cinghiaggi in dotazione e si trasborda sul mezzo di soccorso sul quale vengono rapidamente controllati i parametri vitali. Dopo aver eseguito tale rapida valutazione, si contatta la Centrale Operativa del 118 alla quale viene fornito un codice di rientro e l’ospedale di destinazione, salvo diverse istruzioni fornite dalla Centrale stessa. Durante il percorso verso l’Ospedale si monitorizza costantemente l’infortunato rilevando in continuo i parametri vitali e lo si rivaluta fino all’arrivo in Pronto Soccorso.

1.6 PRESIDIO TOURNIQUET

Con il termine “Tourniquet “(o “Laccio emostatico arterioso”) si intende identificare un presidio in grado di portare al completo arresto del flusso ematico a valle del punto in cui viene applicato.

A differenza di quanto avviene applicando un comune laccio venoso, la pressione non va a concentrarsi in un unico punto, bensì si distribuisce su tutta la circonferenza dell’arto provocando in tal modo l’arresto del flusso arterovenoso e linfatico.

Le caratteristiche essenziali che tale dispositivo deve avere sono: facilità di applicazione anche su sé stessi (Fig. 3), il personale militare sulla propria divisa posiziona il tourniquet in modo da poterlo reperire in tempi molto brevi e poterlo auto applicare, solitamente posizionandolo al centro del torace, oppure ne porta con sé due, posizionati alle rispettive estremità destra e sinistra del torace, efficace azione di arresto del flusso ematico.



Fig.3 – Autoapplicazione del tourniquet in regione femorale da parte di personale militare.

I dispositivi reperibili in commercio sono generalmente costituiti da:

- Una fascia di compressione
- Un meccanismo per stringere la fascia
- Un meccanismo di fissaggio della fascia
- Etichetta su cui riportare l’orario di applicazione del presidio.

1.7 TIPOLOGIE DI TOURNIQUET

Sul mercato sono disponibili varie tipologie di tourniquet; in questa revisione della letteratura si elencano i principali dispositivi impiegati sia nel contesto civile di emergenza extraospedaliera che nel contesto operativo Militare.

C.A.T. / Combat Application Tourniquet

Si tratta del precursore dei moderni tourniquet (Fig. 4), giunto alla settima versione. Impiegato ufficialmente dalle forze armate Israeliane, Canadesi e Statunitensi.

Prevede un sistema “a torchio” di materiale plastico molto resistente collegato ad una banda interna, che fornisce la corretta pressione su tutta la circonferenza.

Una volta posizionato ed applicata la pressione necessaria ad arrestare l'emorragia la barra viene fissata ad un gancio e chiusa con un velcro che consente di tenere posizionato correttamente il presidio anche durante gli spostamenti e le sollecitazioni derivanti dallo spostamento repentino nelle fasi di evacuazione del ferito.

Le componenti sono:

1. Fibbia a percorso singolo
2. Asta stringilaccio (o stringifascia)
3. Clip di fissaggio
4. Etichetta per riportare l'orario di applicazione
5. Piastra di stabilizzazione
6. Banda interna che consente la distribuzione uniforme della compressione



Fig. 4 – C.A.T. Tourniquet

S.O.F.T — T (Special Operation Forces Tactical Tourniquet)

Rappresenta una “evoluzione“del C.A.T. e differisce dal suddetto per la presenza di una “clip“ con due ganci, che ne consente, durante l’applicazione, di avere un punto di ancoraggio temporaneo per mantenere l’asticella in torsione.

Questa poi viene definitivamente stabilizzata dentro un anello metallico di forma triangolare (Fig. 5).



Fig. 5 – S.O.F.T. – T

TOURNIQUET PNEUMATICO

Il primo impiego risale al 1904, da parte di Harvey Cushin.

Composto da un manicotto in tessuto collegato ad una pompa dotata di manometro, utilizzata per il gonfiaggio del manicotto stesso.

Il dispositivo (Fig. 6) è attualmente impiegato nei Pronto Soccorso, in sala operatoria ortopedica e in alcune realtà di Emergenza Sanitaria 118 Italiane, come ad esempio il Servizio Elisoccorso 118 Romagna.

Gli svantaggi di questo tipo di presidio sono l’allungamento del tempo di applicazione rispetto agli altri e la difficoltà nel trasporto, dovuta alla pompa di gonfiaggio.

Prediletto nel campo chirurgico per favorire un campo operatorio esangue.

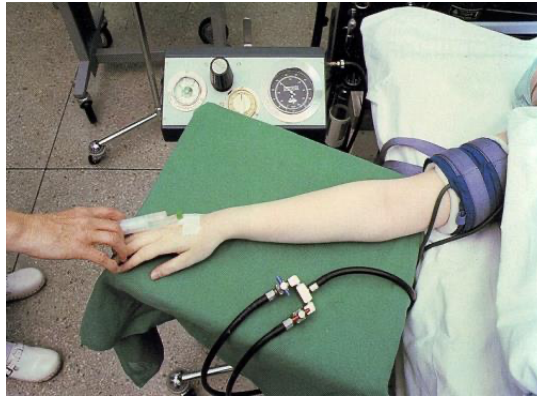


Fig.6 – Tourniquet Pneumatico

R.A.T.S. (Rapid Application Tourniquet System)

Consta di un nucleo di materiale elastico avvolto da una guaina in poliestere e un meccanismo di bloccaggio in alluminio (Fig. 7).

Differisce dai sopracitati dispositivi in quanto risultano assenti l'asta che consente di stringere la fascia e la clip di fissaggio.

Si fa passare il cordino sotto l'arto e lo si chiude facendo passare l'estremità libera dentro l'anello. Tirando si crea una strozzatura. Mantenendo la tensione si fanno altri giri attorno all'arto (solitamente nella gamba se ne riescono a fare circa tre). Quando il cordino è quasi finito lo si assicura al gancio.

La larghezza inferiore rispetto agli altri tipo potrebbe comportare una maggiore dolorabilità e danno tissutale; non ha infatti raccomandazione CoTCCC (Tactical Combat Casualty Care).



Fig.7 – R.A.T.S.

1.8 PROCEDURE DI IMPIEGO: CIVILE E MILITARE

Il suo impiego trova ragione tutte quelle condizioni in cui risulti fallimentare la tecnica di emostasi mediante la convenzionale compressione diretta del foce emorragico e le condizioni cliniche ove la scelta del tourniquet è prioritaria. E'altresi doveroso puntualizzare che, come per tutti i dispositivi medico-chirurgici, vanno rispettare delle procedure validate in primis da un comitato scientifico terzo, generalmente costituito da un pool di esperti che ne saggiano la validità dal punto di vista scientifico. In particolare, si dovrà sempre valutare il rapporto tra vantaggi ed eventuali danni secondari connessi all'impiego del device.

PROCEDURA DI IMPIEGO CIVILE

La procedura di posizionamento del presidio è così suddivisa:

- A. Posizionamento del tourniquet a circa 10 cm dal foce emorragico, escludendo le articolazioni.
- B. Qualora dopo il terzo sanguinamento non venisse controllato, è prevista l'applicazione di un secondo tourniquet alla radice dell'arto coinvolto.
- C. Riportare l'orario di applicazioni del tourniquet (in alcuni presidi è presente una apposita etichetta, nel caso questo fosse assente l'orario va riportato sulla fronte del paziente, procedura ormai consolidata anche nello scenario di maxiemergenza; la sede orienta il triagista a cercare immediatamente il foce emorragico).
- D. Il tourniquet va mantenuto sempre in posizione senza mai ridurre la pressione fino all'arrivo del paziente presso la sala operatoria. Nel caso tale assioma non venisse rispettato potrebbero verificarsi due gravi effetti avversi con conseguenze anche fatali, quali:
 - Ripresa del sanguinamento
 - Liberazione nel torrente ematico di metaboliti tossici, in particolare mioglobina e potassio che potrebbe provocare anche un ACC e portare all'asistolia nell'arco di pochissimi secondi (Fig. 8).



SAVE A LIFE



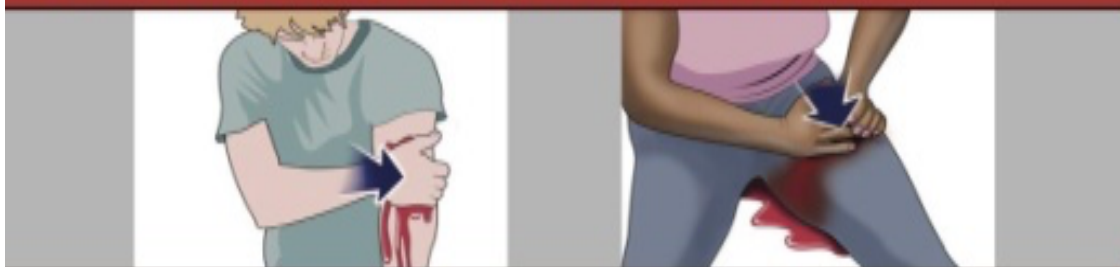
AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS
Raising Quality. Higher Standards. Better Outcomes.



THE COMMITTEE
ON TRAUMA



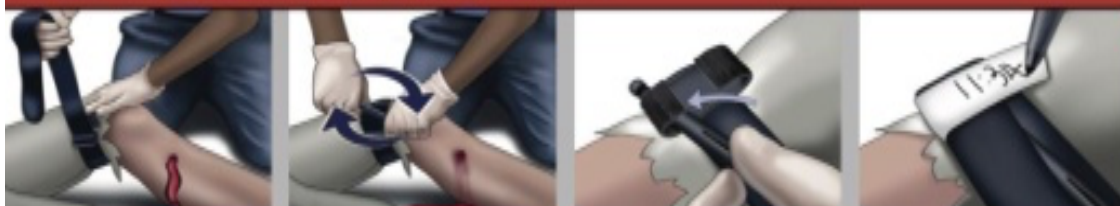
1 APPLY PRESSURE WITH HANDS



2 APPLY DRESSING AND PRESS



3 APPLY TOURNIQUET



WRAP

WIND

SECURE

TIME

Fig. 8 – Algoritmo della procedura Civile

PROCEDURA DI IMPIEGO MILITARE

Nel contesto operativo Militare l'approccio attraverso il protocollo di impiego convenzionale in contesto civile "ABCDE è stato sostituito dal protocollo denominato MARCH ON¹³, ovvero:

M: emorragie massive

A: vie respiratorie

R: respiro

C: circolazione

H: ipotermia

Il paziente in questi contesti spesso risulta ferito gravemente e con notevole perdita ematica.

Tale protocollo prevede quindi al primo item la lettera “M” che sta ad indicare la gestione e trattamento delle emorragie, attraverso l’applicazione del tourniquet (se necessario).

È bene precisare che l’orientamento verso l’impiego di tale approccio è frutto delle esperienze che sin dalla fine del 900 fecero emergere un significativo dato che metteva in luce come la maggior parte dei feriti in contesto bellico morisse prima di raggiungere una sala operatoria o un campo base dove poter ricevere una stabilizzazione dell’emorragia, per l’appunto la prima causa di morte sul campo era rappresentata dall’emorragia massiva degli arti.

Tali studi furono condotti dall’Uniformed Services University of Health Science, congiungendo gli sforzi con il personale Navy Seals e gli operatori della Sanità Militare, cercando di definire quali fossero gli approcci prioritari del trauma in contesto ostile, il tutto sempre basato sulle evidenze scientifiche.

Solo nel 1996 Butler & Hagmann pubblicarono sul supplemento della rivista *Military Medicine* il famoso articolo “*Tactical Combat casualty care in special operation*”,¹⁴ presentando così le prime linee guida TCCC (Tactical Combat Casualty Care).

Dal 1996 al 2001 divenne imperativo trasferire le linee guida dalla teoria alla pratica; la diffusione avvenne anche grazie ad una importante collaborazione da parte della comunità del soccorso preospedaliero civile statunitense (EMS), permettendo l’accorpamento del corso Pre Hospital Trauma Life Support civile come le linee guida Tactical Combat Casualty Care militari.

Tale nuova didattica consentì di trasferire le conoscenze acquisite in campo militare anche in campo civile al fine di fornire la migliore cura al paziente.

Il protocollo TCCC si suddivide in tre fasi:

- **Fase 1: *Care Under Fire (CUF)*:** assistenza al ferito sotto fuoco nemico (Fig. 9). La prima azione è la risposta al fuoco e la messa in sicurezza della scena. In questa fase si procede prioritariamente a mettere in sicurezza la scena, anche attraverso la risposta al

fuoco se necessario. Al contempo si cerca di mettere in atto l'autosoccorso (*self care*). Una volta che il nemico viene neutralizzato le vittime possono essere recuperate e portate in zona sicura. In questa fase per l'unico trattamento possibile consiste nel fermare le emorragie potenzialmente fatali. A tal proposito il Combact Tactical Casualty Care raccomanda attivamente l'uso precoce ed immediato del TQ per controllare le eventuali emorragie massive degli arti. Tutti gli altri trattamenti dovrebbero essere rinviati fino al raggiungimento del ferito in una postazione più sicura o nel caso ottimale di ospedalizzazione.

- **Fase 2: Tactical Field Care (TFC)** (Fig. 10) Durante tale fase, dopo aver stabilito un perimetro di sicurezza, si effettua il triage dei feriti e la gestione delle emorragie, dell'analgesia, il controllo della temperatura corporea, il controllo di eventuale presenza di ustioni, valutazione dei polsi periferici, immobilizzazione delle fratture e preparazione all'evacuazione dal sito. Se il ferito presenta alterazione mentale andrà disarmato e requisito ogni mezzo di comunicazione che ha in possesso.
- **Fase 3: Tactical Evacuation Care (TacEvaC)** Si attua la medesima valutazione inclusa nel Tactical Field Care, ma con ulteriore focus alle procedure avanzate che possono essere applicate durante il trasporto verso la struttura ospedaliera (somministrazione di emoderivati, analgesia, eventuali manovre di rianimazione).



Fig. 9 – Care Under Fire, ottenere e mantenere una superiorità di fuoco tale che permetta la copertura del movimento del personale di soccorso e il suo ripiegamento dietro un riparo che fornisca una copertura adeguata durante le fasi di recupero dei feriti.



Fig. 10 – Tactical Field Care; assistenza fornita dai primi soccorritori o “first responders” o nel miglior caso dal personale medico sul target. In questa fase trova fondamento l’algoritmo “M.A.R.C. – O.N.”

Algoritmo “MARCH – ON”

La valutazione secondo l’algoritmo “MARCH-ON” è così strutturata:

- **M (*Massive Bleeding*):** gestione dell’emorragia massiva attraverso l’applicazione del TQ, mediante medicazioni emostatiche, dispositivi giunzionali (ovvero dispositivi applicabili in corrispondenza dell’inguine e dell’ascella e medicazioni compressive.
- **A (*Airway*):** gestione delle vie aeree, posizionando una canuta oro/nasofaringea o presidi sovraglottici o praticando una cricotiroidotomia d’urgenza in caso di vie aeree difficili
- **R (*Respiration*):** gestione della ventilazione, valutazione di eventuale pneumotorace iperteso attraverso la decompressione con un ago di grosso calibro inserito nel secondo spazio intercostale sulla linea medioclavicolare.

- **C (*Circulation*):** gestione emodinamica, attraverso il reperimento di accessi venosi periferici o in alternativa di accesso intraosseo, al fine di somministrare soluzioni colloidali in associazione a cristalloidi più acido tranexamico (Ugurol) per bloccare il sanguinamento ed eseguire il reintegro volêmico.
- **H (*Triple H*):**
 - **Head injury:** valutazione della presenza di ferite al capo e gestione delle medesime
 - **Hypothermia:** fondamentale per mantenere la temperatura corporea adeguata tramite coperta isoterma (metallina) e prevenire l'ipotermia.
 - **Handling:** gestione della preparazione (immobilizzazione) al successivo trasporto per l'ospedalizzazione in un centro trauma adeguato.
- **O (*Open Wounds*):** gestione delle ferite tramite il “*Wound packing*” ovvero: pressione diretta sulle foci emorragiche con pacchi di garze standard di concerto con l'impiego del laccio emostatico.
- **N (*No Pain*):** gestione del dolore favorendo l'analgesia precoce attraverso la somministrazione di Ketamina e/o Fentanyl trans mucosale orale (*Transmucosal Fentanyl Citrate*) per le vittime con dolore di grado severo/grave.

Inoltre, si attua la valutazione e la gestione di lesioni cerebrali traumatiche o lesioni craniche, il trattamento delle ustioni e delle fratture e la medicazione di ferite non letali oltre alla continua valutazione dello stato di coscienza e neurologico, effettuando rivalutazioni continue.

Il Tactical Combat Casualty Care promuove anche la somministrazione di antibiotici per via orale, endovenosa o intramuscolare.

Il resto dell'assistenza Tactical Field Care è dedicato alla rivalutazione degli infortuni e degli interventi, alla documentazione dell'assistenza, alla comunicazione con la leadership tattica e alle risorse di evacuazione.

CAPITOLO 2: MATERIALI E METODI

La ricerca è stata condotta nel periodo giugno – settembre 2022, attraverso la consultazione delle banche dati online (PubMed, Cochrane library, Cinahl database, Scopus, Ilisi) e siti dedicati specificatamente al trattamento dell'emergenza urgenza medica, pagine web contenenti articoli sulla campagna "Stop the bleed", manuali NAEMT descrittivi del presidio tourniquet, consultazione di materiale per la formazione del personale sanitario operante in urgenza ed emergenza medica SUEM 118 Regione del veneto (corsi BLS, PBLIS, PTC, ACLS, ATLS e corso B-CON), consultazione protocolli impiegati nel sistema SUEM 118 della Regione del Veneto, Emergency Live.it, Ministero della Salute, consultazione di materiale per la formazione Autisti-Soccorritori per la Regione del Veneto – Allegato B alla Dgr N° 1515 del 29 ottobre 2015.

È stata svolta una proficua collaborazione i colleghi di lavoro, gli Infermieri del Pronto Soccorso della Casa di cura Madonna della Salute Presidio di Porto Viro e con il gruppo di infermieri del SUEM 118 della Centrale Operativa di Rovigo ai quali ero affiancato durante il periodo di tirocinio svolto.

2.1 Parole chiave: *Tourniquet, bleeding control, blood supply, hemoragee, trauma, polytrauma, first aid, emergency medical service, hemostatic techniques, adverse effects, trauma center, adult, military medical treatment, civil medical emergency treatment, "primary & secondary survey", "approccio ABCDE nel trauma", golden hour, "prehospital trauma care, wound care.*

2.2 Quesito di ricerca: Qual è l'efficacia del presidio tourniquet e che impatto genera sui pazienti ai quali viene applicato? Quali sono i rischi/benefici derivanti dall'applicazione del presidio Tourniquet nel trattamento delle emorragie massive in fase extra-ospedaliera? Quali vantaggi/ svantaggi/limiti ha tale presidio e il suo impiego è preferibile alle tecniche convenzionali di controllo dell'emorragia?

Nella fattispecie dell'emergenza territoriale, può contribuire al miglioramento dell'outcome post trauma di natura traumatico-emorragica severa?

- **P** - Problema/paziente/popolazione: Pazienti in condizioni critiche necessitanti di rapido arresto dell'emorragia.

- **I** – Intervento: applicazione del presidio, valutazione degli effetti sia positivi che negativi.
- **C** – Confronto/ controllo Confronto con la mancata applicazione di tale presidio e con le altre metodologie di “Bleeding Control” ovvero la compressione diretta e l’applicazione di agenti coagulanti.
- **O** -Outcome/ esito: esito nei pazienti ai quali è stato applicato il TQ; outcome, tempo di arresto dell’emorragia, conseguenze derivanti dall’applicazione del presidio, benefici ed eventuali danni prodotti dalla tempestiva applicazione in contesto extraospedaliero del tourniquet.

2.3 Fonti dei dati e criteri di selezione del materiale:

I dati sono stati reperiti nelle banche dati presenti online e contenuti della letteratura. I criteri di selezione del materiale sono basati sul reperimento di informazioni contenute nelle banche dati online e nel materiale consultato che tratta l’argomento “Stop Bleeding”, selezionando gli articoli che trattano i vari aspetti del presidio e i vari contesti di utilizzo, nonché i benefici e/o i rischi derivanti, da studi che provano l’efficacia del presidio, da trattazioni che hanno come obiettivo il miglioramento del controllo delle emorragie nel contesto extraospedaliero, articoli che analizzano l’incidenza di applicazione del tourniquet.

Materiale selezionato nelle banche dati online (principalmente PubMed) e dati raccolti sulla base del materiale disponibile online e delle prove di efficacia del presidio Tourniquet, studi derivanti dall’esperienza nel contesto militare degli Stati Uniti e della campagna “Stop The Bleed”.

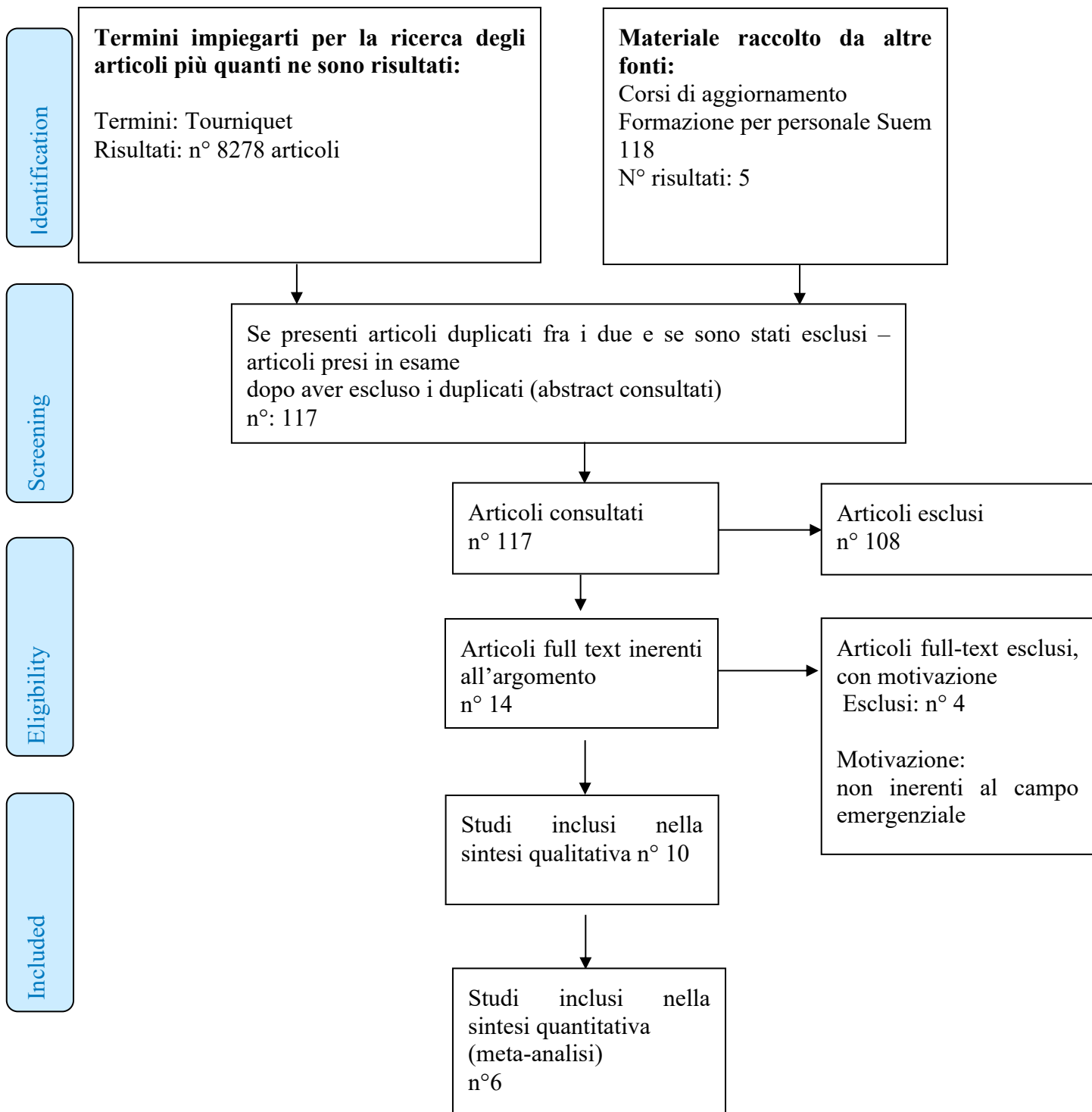
Materiale reperito online nelle pagine di Medicina Tattica Italia, NAEMT Italia,

Esperienza personale acquisita e maturata, tutt’ora attiva, durante gli anni di impiego professionale come Autista Soccorritore SUEM 118 Regione del Veneto.

Per quanto riguarda la consultazione del materiale poi esposto la selezione degli articoli si è basata sui contenuti degli articoli stessi, prediligendo quelli che potessero non solo descrivere il funzionamento ed il corretto posizionamento del presidio ma che al loro

interno vi fossero contenuti che dimostrino anche sotto il punto di vista clinico quali possono essere gli esiti dell'applicazione in caso di un'emorragia di natura traumatica trattata correttamente in contesto extraospedaliero per di più con l'impiego di tale presidio.

I criteri di esclusione: vittime di trauma nelle quali non è possibile applicare il tourniquet, pazienti pediatrici, pazienti sottoposti a chirurgia d'elezione o d'urgenza.



CAPITOLO 3: RISULTATI

È di dovuta precisazione che l'effetto compressivo dell'applicazione di sole garze è al giorno d'oggi sostituito dall'utilizzo di pacchetti di garze medicati con polveri coagulanti. Questi presidi hanno avuto il loro principale campo di applicazione e verifica di qualità ed efficacia sugli scenari bellici e permettono l'arresto di sanguinamenti anche in regioni anatomiche ove un TQ non risulta applicabile (regione cervicale e zone giunzionali), con tempo medio di emostasi attorno ai tre minuti. Per il controllo delle ferite emorragiche esterne nei pazienti traumatizzati gravi a rischio di vita in cui non è possibile l'utilizzo del Tourniquet, si raccomanda la convenzionale compressione diretta per mezzo di pacchi di garze. Nello studio di Medicina Tattica Italia¹⁶, che suddivide i partecipanti tra personale civile e personale militare, il tasso di mortalità generale è risultato significativamente inferiore nel gruppo MIA-T rispetto alla popolazione militare (6 pazienti, ovvero il 3,0%) su 197 contro 22 (11,3%) su 194 ($p = 0,002$). Questi risultati sono stati confermati anche considerando i sottogruppi di pazienti emodinamicamente instabili (1 su 37 [2,7%] contro 5 su 6 [83,0%], $p < 0,0001$) o emodinamicamente stabili (2 su 135 [1,5%] contro 17 su 188 [9,0%], $p = 0,004$). In 28 casi del gruppo MIA-T i parametri vitali al momento dell'applicazione del tourniquet non sono stati riportati in cartella clinica e quindi non sono disponibili. In questo gruppo di pazienti si è calcolato un tasso di mortalità pari quello calcolato nel gruppo militare (12,0%). Il tasso di incidenza di danneggiamento dei plessi nervosi nel gruppo MIA-T non è risultato differire rispetto a quello riscontrato nella popolazione militare (6,1% contro 4,3%, $p = 0,51$).

3.1 CONDIZIONI D'IMPIEGO DEL PRESIDIO TOURNIQUET

Un' emorragia massiva in ambiente extraospedaliero rappresenta un evento estremamente grave che potrebbe condurre al decesso della vittima in pochi minuti, per tale motivo esistono in commercio numerosi presidi in grado di incrementare le probabilità di sopravvivenza del paziente, largamente diffusi in contesto bellico.

La decisione di applicare tale presidio deve tenere perennemente in considerazione che un sanguinamento venoso, nella maggior parte dei casi può essere sufficientemente controllabile con adeguata compressione manuale sulla fonte emorragica. Il primo approccio deve essere il medesimo anche nei casi di sanguinamento di tipo arterioso salvo particolari condizioni descritte in seguito.

Tra le condizioni in cui l'applicazione di tale presidio si configura prioritariamente si annoverano:

- “*Mass Casualties*” (Maxiemergenze), ovvero tutte quelle condizioni in cui i temi di Triage, facente parte del primo mezzo di soccorso giunto sul target, non può attuare alcun trattamento, salvo alcune manovre salvavita, una di queste per l'appunto consiste nell'applicazione del tourniquet per fermare un foce emorragico in atto di notevole intensità.
- Eventi e calamità naturali:
 - Terremoti, inondazioni, fenomeni meteorologici estremi
- Incidenti legati ai trasporti:
 - incidenti stradali con esiguo coinvolgimento di mezzi, incidenti ferroviari (galleria Taiwan 2 aprile 2021), incidenti aerei, (Milano, 3 ottobre 2021), incidenti navali (Isola del Giglio, Italia, 2012, naufragio Costa Concordia)
- Situazioni ambientali ostili:
 - nelle quali si rende necessaria l'applicazione del protocollo “MedEvac”, ovvero scenari bellici, attentati o recupero da zone impervie per mezzo di elisoccorso.

- Lesioni anatomiche di estrema gravità:
 - sanguinanti non controllabili convenzionalmente attraverso la semplice compressione diretta: arti intrappolati in macchinari industriali agenti attraverso meccanismi di compressione e strappamento, ferite conseguenti attacchi di animali predatori di grandi dimensioni, (Fig. 11) lesioni da taglio con amputazione netta di parti anatomiche (derivanti dall'uso di attrezzi a lama come seghe circolari, coltelli, motoseghe, etc.)
 - fratture ossee esposte con sanguinamento da lacerazione arteriosa: non essendo possibile l'applicazione di compressione diretta sul focolaio emorragico si impone l'applicazione in prima istanza del tourniquet (Fig. 12), non rottura di fistola arterovenosa in paziente emodializzato, Crush Sindrome complicata da sanguinamento.



Fig. 11 – Ferita da attacco di squalo



Fig. 12 – Frattura scomposta esposta

Una particolare situazione è rappresentata dall'arresto cardio-respiratorio in presenza di emorragia severa: l'approccio standard A-B-C diventa C-A-B e, poiché è fondamentale iniziare la rianimazione cardiopolmonare quanto prima, il tourniquet, (applicabile in soli 30'') è l'unica soluzione plausibile per affrontare questa emergenza. In questi casi, essendo ferma la pompa cardiaca, è necessario valutare attentamente i segni secondari di sanguinamento imponente (quantità di sangue al suolo e imbrattamento dei vestiti indossati). Non applicando prioritariamente il tourniquet rispetto al massaggio cardiaco esterno, tale manovra, qualora risultasse efficace, comporterebbe un'ulteriore causa di *emorragia massiva*. In queste ed altre condizioni cliniche il rapido posizionamento di un tourniquet, non necessariamente posizionato dal personale sanitario ma dal "First Responder", garantirebbe ampie probabilità di sopravvivenza, in attesa del soccorso sanitario qualificato e della definitiva stabilizzazione ospedaliera.

A tal proposito si espone che l'effetto compressivo dell'applicazione di garze, ad oggi è stato sostituito dall'impiego di compresse di garza imbevute di soluzioni coagulanti come, ad esempio, l'ampiamente diffuso acido Tranexamico.

Tali presidi hanno avuto il loro principale campo di applicazione in contesto bellico e permettono l'arresto di sanguinamenti anche in regioni anatomiche ove un Tourniquet non risulta applicabile (regione cervicale e zone giunzionali), con un tempo medio di emostasi equivalente a tre minuti.

Durante il percorso formativo di base per gli infermieri la campagna Stop The Bleed è diffusa in maniera ridotta e dalla letteratura non emergono evidenze di programmi Stop The Bleed nei corsi di laurea professionalizzanti all'interno del contesto italiano. In Italia, infatti, la campagna Stop The Bleed è partita solo nel 2017 su stimolo di istruttori provenienti dal mondo militare che hanno iniziato formando professionisti sanitari e studenti, soprattutto provenienti dalla medicina d'emergenza-urgenza. L'utilizzo del Tourniquet risulta produttivo in caso di grandi emorragie derivanti da arti amputati o semi-amputati, emorragie non controllabili con altri metodi a causa della posizione della vittima, eventi con numerose vittime e pochi soccorritori: in questo modo è possibile mantenere il controllo su diverse vittime con poco personale. Dalla letteratura emerge che nei pazienti politraumatizzati gravi con emorragia massiva

agli arti e che sono a rischio di vita è preferibile l'utilizzo del Tourniquet alla compressione diretta. L'esperienza comune indica che il controllo delle emorragie critiche degli arti, sulla scena è estremamente complicato con l'utilizzo della compressione locale e diventa di più semplice ottenimento con il posizionamento di un tourniquet a monte della ferita. Inoltre, tale procedura consente di liberare l'operatore dall'azione emostatica e gli permette di poter affrontare altre tipologie di emergenza determinando così anche un vantaggio di tipo logistico ed organizzativo. Risulta altresì essere un dispositivo piuttosto semplice da utilizzare, tanto da permettere l'autoapplicazione da parte di soggetti in preda a sanguinamenti. Il Tourniquet, però, non deve essere più rimosso fino all'arrivo del paziente in una struttura adeguata (Trauma Center più vicino ad esempio), scongiurando così il ritorno del fenomeno emorragico. La sua applicazione continuativa per intervalli di tempi troppo lunghi crea però una serie di problemi. Se questa situazione si protrae per più di due ore riduce, infatti, l'afflusso sanguigno ad un arto causando ischemia, necrosi della pelle, danni ai vasi sanguigni o danni ai nervi e ai muscoli. Se l'applicazione permane, invece, per più di sei ore si rende necessaria l'amputazione dell'arto interessato in quanto diviene completamente necrotizzato a causa del mancato apporto ematico. Per scongiurare il verificarsi del fenomeno ischemico, le linee guida suggeriscono di allentare il tourniquet periodicamente seguendo intervalli di 20 minuti e per la durata di circa 30 secondi. Diversi studi hanno dimostrato che per evitare tali complicazioni, il Tourniquet deve essere utilizzato intorno alle due ore ma vi sono altresì raccomandazioni che invitano alla rimozione del presidio non appena sia disponibile un'emostasi chirurgica efficace, possibilmente entro 30-40 minuti, per prevenire eventi avversi legati alla sua permanenza in situ e all'arrivo in ospedale è necessario avvisare il personale medico della presenza del presidio, comunicando l'esatto orario della sua applicazione¹⁵. Tali raccomandazioni sono state reperite all'interno delle *“Raccomandazioni 8-9 della Linea Guida per la gestione integrata del trauma maggiore dalla scena dell'evento alla cura definitiva”*, documento prodotto dall'Istituto Superiore di Sanità, un manuale metodologico che rappresenta la versione finale delle raccomandazioni cliniche. Il panel di esperti ha formulato le due raccomandazioni seguendo un processo metodologicamente rigoroso che, in conformità a quanto previsto dal Manuale metodologico dell'ISS, ha utilizzato il GRADE Evidence to Decision (EtD) framework per procedere in modo strutturato e trasparente dalle prove alla raccomandazione.

Inoltre è fondamentale rendere noto che se l'applicazione permane, invece, per più di sei ore si rende necessaria l'amputazione dell'arto interessato in quanto completamente necrotizzato.

L'applicazione del Tourniquet prevede:

- Il posizionamento del presidio a circa 10 cm dalla fonte del sanguinamento. Durante il suo utilizzo è da escludere una applicazione a livello di zone articolari. Bisogna applicare il laccio senza stringerlo, creando uno strato di garze (se vi è la possibilità) tra quest'ultimo e il suo punto di applicazione. Applicato lo strato, si può procedere allo stringimento del dispositivo.
- Se a seguito di un tempo massimo di tre minuti dal suo posizionamento non si ottiene un efficace controllo del sanguinamento, si prevede l'applicazione di un secondo Tourniquet alla radice dell'arto coinvolto. In questo caso non è necessario la creazione di uno strato di garze, in quanto queste hanno il solo scopo di effettuare una funzione tampone a livello del punto sanguinante.
- Bisogna riportare il suo orario di applicazione. In alcuni presidi infatti esistono dei siti appositi deputati a tale funzione (targhette plastificate).

Nei casi in cui non sia prevista la presenza di tali siti, la segnalazione dell'ora va riportata sulla fronte del paziente, procedura ormai consolidata in caso di maxi-emergenza, ove l'arrivo di decine di feriti fa sì che il numero riportato sulla fronte permetta l'orientamento del triagista permettendogli di cercare immediatamente la sede del sanguinamento. Non bisogna procedere alla rimozione del dispositivo fino all'arrivo del soggetto in sala operatoria o nel Trauma Center più vicino, oltretutto mantenendo il presidio sempre in posizione si scongiurano due gravi effetti avversi che potrebbero avere complicanze, a volte anche fatali, quali la ripresa del fenomeno emorragico, e la liberazione di metaboliti tossici nel torrente ematico. In particolare, se questo venisse rimosso si avrebbe la liberazione di mioglobina e di potassio nel sangue, che potrebbero portare all'insorgenza di un arresto cardiorespiratorio.

3.2 CONCETTO “*Stop the bleed*”

Secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità, le lesioni traumatiche sono responsabili di oltre 5 milioni di morti ogni anno in tutto il mondo¹⁷.

Stop the bleed¹⁸ nasce dopo la sparatoria nella Scuola Elementare Sandy Hook a Newtown, in Connecticut, il 14 dicembre 2012. Qualche mese dopo la strage, il chirurgo locale e membro reggente dell'American College of Surgeons (ACS), Dottor Lenworth M. Jacobs, chiese di rivedere i referti delle autopsie delle vittime. I risultati mostrarono che le vittime erano morte a causa delle gravissime lesioni.

Il programma stop the bleed dell'American College of Surgeons (ACS) è somministrato dall'ACS Committee on Trauma (Comitato sul Trauma - ACS COT). L'ACS COT, formatosi nel 1922, ha impiegato uno sforzo costante per migliorare le cure dei pazienti feriti prima, durante e dopo l'ospedalizzazione. Il comitato è formato da 86 membri che gestiscono più di 3500 istruttori che lavorano costantemente per sviluppare e implementare programmi per la gestione dei traumi a livello locale, regionale, nazionale e internazionale.

Considerato che la prima causa di morte evitabile dopo il trauma è l'emorragia e che una persona con forte sanguinamento può esitare in un quadro ipovolemico che potrebbe culminare fino alla morte in 5-10 minuti, l'organizzazione Bleeding Control ha quindi sviluppato un corso apposito sulla gestione del sanguinamento in attesa dei Servizi Medici di Emergenza, rivolto a tutta la popolazione, denominato “Bleeding Control for the injured” (B-Con)¹⁹.

Nella revisione della letteratura di Aniasi²⁰, su 2982 applicazioni extra-ospedaliere di Tourniquet, effettuate da sanitari, forze dell'ordine o laici, la mortalità non ha mai superato il 10,5% e l'emorragia è stata arrestata efficacemente nella maggior parte dei casi. Raramente, le amputazioni documentate erano conseguenza dell'applicazione del Tourniquet, piuttosto erano conseguenza diretta del trauma subito.

Quando si parla di “Tourniquet” (TQ), detto anche laccio emostatico arterioso, si fa riferimento ad un presidio utile per determinare il completo arresto del flusso sanguigno a valle rispetto al punto in cui viene applicato. A differenza di quanto avviene con l'applicazione di un laccio venoso, le dimensioni delle varie tipologie di Tourniquet fanno in modo che quest'ultimo vada a generare una pressione che non si distribuisca su un unico punto. La pressione generata si distribuisce su tutta la circonferenza dell'arto su cui viene

applicato, provocando di conseguenza un completo arresto del circolo arterovenoso e del circolo linfatico.

L'applicazione del laccio emostatico arterioso viene considerata però, soltanto in caso di un evento drastico, in quanto a causa del suo utilizzo si possono avere complicanze anche piuttosto gravi a valle rispetto al punto di applicazione. Quindi, in un contesto extraospedaliero in cui si ritrova dinanzi ad una condizione di emergenza a causa del fenomeno emorragico, questo deve essere applicato solo se l'utilizzo di garze, l'elevazione dell'arto e la compressione non hanno determinato alcun risultato.

Il corso dedicato espressamente all'impiego del Tourniquet, denominato "*B-CON*", ovvero "*Bleeding Control*", inizialmente sviluppato dal PHTLS Committee della NAEMT (National Association of Emergency Medical Technicians), sotto la guida del Dr. Peter Pons e del Dr. Norman McSwain, mira ad insegnare alla popolazione le tecniche per gestire un'emorragia massiva e soccorrere la vittima, in attesa di soccorsi qualificati. Infatti, l'Hartford Consensus si propone di insegnare a rispondere ad alcune azioni critiche, riassunte nell'acronimo **THREAT**:

- **Threat** / identificazione del pericolo
- **Hemorrhage control** / controllo delle emorragie
- **Rapid Extrication to safety** / estrazione rapida in zona di sicurezza dei feriti
- **Assessment by medical providers** / valutazione delle condizioni da parte di soccorritori sanitari
- **Transport to definitive care** / trasporto verso la sede di trattamento definitivo

Considerato che la prima causa di morte evitabile dopo il trauma è l'emorragia e che una persona con forte sanguinamento può esitare in un quadro ipovolemico che potrebbe culminare fino alla morte in pochissimi minuti, l'organizzazione Bleeding Control ha quindi sviluppato un corso apposito sulla gestione del sanguinamento in attesa dei Servizi Medici di Emergenza, rivolto a tutta la popolazione, denominato "Bleeding Control for the injured" (B-Con). Nella revisione della letteratura di Anjari, su 2982 applicazioni extraospedaliere di Tourniquet, effettuate da sanitari, forze dell'ordine o laici, la mortalità non ha mai superato il 10,5% e l'emorragia è stata arrestata efficacemente nella maggior parte

dei casi. Raramente, le amputazioni documentate erano conseguenza dell'applicazione del Touriquet, piuttosto erano conseguenza diretta del trauma subito.

Quando si parla di "Tourniquet" (TQ), detto anche laccio emostatico arterioso, si fa riferimento ad un presidio utile per determinare il completo arresto del flusso sanguigno a valle rispetto al punto in cui viene applicato. A differenza di quanto avviene con l'applicazione di un laccio venoso, le dimensioni delle varie tipologie di tourniquet fanno in modo che quest'ultimo vada a generare una pressione che non si distribuisca su un unico punto. La pressione generata si distribuisce su tutta la circonferenza dell'arto su cui viene applicato, provocando di conseguenza un completo arresto del circolo arterovenoso e del circolo linfatico.

L'applicazione del laccio emostatico arterioso viene considerata però, soltanto in caso di un evento drastico, in quanto a causa del suo utilizzo si possono avere complicanze anche piuttosto gravi a valle rispetto al punto di applicazione. Quindi, in un contesto extraospedaliero in cui si ritrova dinanzi ad una condizione di emergenza a causa del fenomeno emorragico, questo deve essere applicato solo se l'utilizzo di garze, l'elevazione dell'arto e la compressione non hanno determinato alcun risultato.

CAPITOLO 4: DISCUSSIONE E CONCLUSIONE

Nell'ambito del soccorso extra-ospedaliero l'infermiere deve essere in grado di muoversi all'interno di un preciso quadro di norme giuridiche, ovvero di incorrere in sanzioni derivanti da reati commessi come potrebbero configurarsi ad esempio il caso di negligenza, che costituisce una delle principali cause di citazione in giudizio. Dal punto di vista legale si devono configurare una serie di condizioni che possano sostenere concretamente l'accusa.

L'emergenza-urgenza, unitamente all'assistenza extraospedaliera, rappresenta un ambito molto complesso e ricco di attività assistenziali e multidisciplinari nonché di scelte finalizzate al bene del paziente, che il professionista si ritrova a dover compiere in un lasso di tempo estremamente breve e talvolta all'interno di circostanze concitate date dall'instabilità clinica del paziente soccorso.

Le attività sanitarie, erogate in condizioni di emergenza, devono essere di livello adeguato al bisogno del paziente e tenendo sempre in considerazione le “*Best Practice*” devono quindi assicurare il miglior servizio possibile.

La legislazione, che regola la professione infermieristica, prevede la facoltà, ed in vari casi l'obbligo di procedere all'assunzione di iniziative nel quadro della specifica competenza riconosciuta; tale autonomia comporta che in caso di violazione degli obblighi professionali, l'infermiere sia chiamato a rispondere del danno da lui prodotto attraverso le sue azioni od omissioni.

“Le linee guida²² non possono fornire indicazioni di valore assoluto ai fini della responsabilità del sanitario, in nome del quale deve prevalere l'attenzione al caso clinico particolare e non si può pregiudizialmente escludere la scelta consapevole del sanitario che ritenga causa cognita di coltivare una soluzione non contemplata nelle linee guida. La corte di cassazione, attraverso la sentenza n° 9739/2005 ha stabilito che “Gli infermieri devono tutelare la salute dei pazienti, contro qualsivoglia pericolo che ne minacci l'integrità”; l'obbligo di protezione permane per l'intera durata del turno di lavoro.

La responsabilità penale deriva dalla commissione di un reato. Gli elementi che costituiscono il reato si suddividono in soggettivi ed oggettivi. Esistono specifiche situazioni nelle quali l'autore di un reato non viene considerato punibile in quanto la condotta illecita viene giustificata. L'art. 27 della Costituzione Italiana stabilisce che

la responsabilità penale²³ è personale. Se ci si ritrova a scegliere se trattare convenzionalmente un'emorragia attraverso la compressione diretta oppure attraverso l'applicazione del presidio Tourniquet, le scelte devono essere rapide e ben ponderate e si basano su opportune valutazioni clinico-situazionali e sulla base della personale esperienza maturata e si possono tradurre in miglior efficacia e miglior trattamento possibile verso il paziente ed altresì un'assunzione di responsabilità per l'infermiere che le compie. La letteratura suggerisce un'applicazione del presidio tourniquet ponderata e circostanziale, basata sui parametri clinico-situazionali del paziente al momento della valutazione da parte dell'infermiere che interviene, che si attiene alle linee guida ed alle evidenze che regolamentano l'applicazione di tale presidio, in modo da favorire l'*outcome* dal paziente senza che si generino effetti avversi derivanti da un uso improprio. Alla luce di ciò, attraverso la consultazione degli studi dedicati si evince che l'impiego del tourniquet sembri essere associata ad un efficace controllo dell'emorragia e sembra che possa contribuire alla diminuzione dei decessi per emorragia²⁴. Inoltre che sia efficace e migliori gli esiti nei pazienti traumatizzati gravi con emorragia degli arti a rischio di vita, purché l'emorragia non si verifichi in zone giunzionali o comunque in sedi anatomiche laddove la sua applicazione non sia materialmente possibile per conformazione anatomica.

4.1 DISCUSSIONE - VALUTAZIONE CRITICA DELLA LETTERATURA ANALIZZATA

I recenti studi in ambito militare hanno dimostrato come esista un'associazione tra l'utilizzo del tourniquet in ambito pre-ospedaliero ed un aumento del tasso di sopravvivenza. Gli effetti positivi di tale presidio in ambito del soccorso pre-ospedaliero civile non sono ancora stati stabiliti con chiarezza. Lo scopo dello studio è valutare l'utilizzo del tourniquet nel mondo civile e paragonare i risultati ottenuti con quelli raccolti in contesto militare. Sono posti a confronto i risultati di studi in contesto civile con altri studi sviluppati, però, nel mondo militare, viene preso in esempio lo studio del Welling DR, Burris DG, Hutton JE, Minken SL, Rich NM. "*A balanced approach to tourniquet use: lessons learned and relearned. J. Am Coll Surg. 2006; 203 (1): 106-115*", dal quale si evince che: Il punteggio medio di "Injury Severity Score (ISS)" confrontato tra il gruppo MIA-T e i pazienti militari è risultato statisticamente inferiore per il gruppo MIA-T ($p = 0,02$). La letteratura ha dimostrato che il tourniquet è indicato per le lesioni agli arti e non può essere utilizzato per le lesioni alla testa, al collo o al busto.

Quanto emerso nella revisione suggerisce l'importanza di approfondire la tematica del controllo delle emorragie esterne e di implementarla attraverso proposte applicative che ne favoriscano le implicazioni per la pratica, considerata ormai universalmente come manovra salvavita al pari della disostruzione delle vie aeree o della rianimazione cardiopolmonare con defibrillazione. Appare quindi opportuna una maggiore diffusione delle campagne Stop The Bleed a partire dai corsi universitari di base, nei quali tutti i futuri professionisti della salute – non solo infermieri – possono essere meglio informati sul trattamento delle cause di morte potenzialmente reversibili. Allo stesso modo, è auspicabile un coinvolgimento sempre più ampio della cittadinanza nella campagna Stop The Bleed, sia con il coinvolgimento delle scuole superiori (come già avviene in altre nazioni) che in collaborazione di gruppi più sensibili al rischio emorragie esterne come cacciatori, motociclisti, escursionisti. Tutto ciò può essere integrato da una capillare messa a disposizione di kit salvavita. La costruzione di un adeguato sistema di monitoraggio della campagna, inoltre, può sottolineare l'apporto dato al sistema di emergenza-urgenza della campagna Stop The Bleed, supportare la ricerca nel campo e suggerire ulteriori interventi ed implementazioni.

Attraverso la revisione della letteratura elaborata si sono analizzati i punti fondamentali del trattamento al paziente politraumatizzato in ambito extraospedaliero, cercando di focalizzare l'attenzione su ogni aspetto del trattamento ad esso riservato, in più si è cercato di sottolineare l'importanza del presidio Tourniquet che tutt'ora è un dispositivo scarsamente diffuso a bordo dei veicoli di soccorso pur trattandosi di uno strumento di comprovata efficacia. La letteratura in merito è ridotta e alcuni aspetti sono tutt'ora incompleti ed irrisolti ma è possibile contare sulle varie trattazioni di personale che quotidianamente lavora nell'ambito dell'emergenza extraospedaliera, al materiale ritrovabile online e a quello fornito dai vari concili che realizzano corsi di formazione specifici per il personale di soccorso, in accordo con le linee guida internazionali aggiornate.

Le implicazioni nella pratica del dispositivo Tourniquet si sono dimostrate di comprovata efficacia attraverso gli esiti incoraggianti emersi dagli studi condotti.

Le potenziali applicazioni nello specifico contesto dell'emergenza extraospedaliera del presidio Tourniquet sono incoraggianti, forti della comprovata efficacia di tale dispositivo e l'auspicio è quello di una maggior diffusione a bordo dei veicoli di soccorso, in concomitanza ad un'adeguata formazione del personale con l'unico fine di migliorare l'*outcome* del paziente da un evento traumatico che ne ha richiesto l'applicazione. L'eterogeneità delle modalità di indagine non ha permesso la sintesi quantitativa dei risultati, per tale motivo è necessaria la conduzione di studi di replicazione. Esiti incoraggianti ed affinità tra gli studi per la mortalità e l'arresto dell'emorragia condotti suggeriscono il Tourniquet come un efficace aiuto nel controllo delle emorragie degli arti in contesti civili. Ulteriori evidenze quantitative sono necessarie al fine di valutarne l'impatto del tempo di intervento, delle condizioni iniziali del paziente e del livello di preparazione del personale che fornisce soccorso sull'efficacia del presidio e le relative complicazioni.

4.2 VANTAGGI E SVANTAGGI

Nel corso del tempo si è ritenuto che l'applicazione del TQ comportasse gravi danni alle strutture vasculo-nervose dell'arto interessato, in realtà la letteratura mondiale moderna ha evidenziato che il presidio può essere lasciato in sede almeno per 2 ore fino ad un massimo di 6, senza successivi reliquiari di sorta per l'arto interessato, come emerso dalle esperienze in Iraq e Afghanistan.

Peraltro, la quotidiana esperienza in campo ortopedico ha confermato gli stessi dati, applicando la tecnica di intervento con laccio pneumatico posizionatosi alla radice dell'arto per ottenere:

- Campo operatorio esangue
- Riduzione della necessità di emotrasfusioni postoperatorie, abbattendo il rischio di infezioni correlate

Inoltre, la sua applicazione era gravata da un significativo effetto collaterale: in molti casi, vista la inadeguata azione di arresto del flusso ematico accadeva che l'effetto di "stop-bleeding" si concentrasse sui vasi venosi, quindi molto meno efficace sul versante arterioso.

Conseguenza di tutto ciò risultava una condizione di stasi con emorragia persistente da ostacolo venoso.

Ne conseguiva un peggioramento del quadro emorragico, aumentando esponenzialmente il rischio di insorgenza di ischemia dell'arto causata dalla prolungata permanenza del presidio, oppure lesioni dirette a carico dell'apparato muscolo-nervoso coinvolto dalla lesione.

Per tutte queste motivazioni il tourniquet ha goduto di pessima fama ed era stato quindi poco considerato anche da corsi formativi di indiscutibile valore ATLS, PTC, PHTLS.

Uno studio effettuato dalle Dottoresse Apollonia De Vita e Monica Cardellicchio²², Infermiere pugliesi esperte in Wound Care, effettuato su 110 pazienti con ferite da combattimento ha evidenziato che il 5,5% delle applicazioni, con una durata compresa tra 109 e 187 minuti, hanno causato complicazioni neurologiche ma nessuna di queste ha reso necessaria l'amputazione. Il tempo medio per l'applicazione senza complicazioni è quindi risultato di 78 minuti. L'emorragia sviluppatasi in contesti differenti da quello ospedaliero è molto spesso correlata al verificarsi di eventi traumatici. Essa rappresenta una vera e

propria emergenza sanitaria e di conseguenza il suo trattamento, al fine di prevenirne le complicanze principali, deve essere rapido e mirato, tanto che nella pratica clinica si parla di Golden Hour o di Platinum Ten Minutes. La sua gestione è determinata mediante l'applicazione di metodiche ed approcci specifici e consolidati fra i vari professionisti sanitari: degni di nota sono il protocollo ABCDE usato in ambito civile, e il protocollo "MARCH ON", usato in ambito militare.

Questi consentono una rapida valutazione, seguita da un mirato trattamento delle complicanze che possono potenzialmente insorgere. La gestione del fenomeno delle lesioni emorragiche prevede strategie differenti a seconda del tipo di sanguinamento, che può distinguersi tra interno ed esterno. Nello specifico, il trattamento della lesione emorragica esterna viene effettuata mediante l'esecuzione di compressione a livello della ferita e mediante l'emostasi del vaso interessato dalla lesione. Da ciò si evince, che l'utilizzo del tourniquet permette una completa emostasi a valle rispetto alla sua localizzazione. Purtroppo, però, questo dispositivo non è molto utilizzato in ambiente extraospedaliero per la gestione delle ferite emorragiche.

Alternativamente all'applicazione del tourniquet vi sono le convenzionali manovre di compressione diretta sul foce emorragico per mezzo di pacchetti di garze medicati o in aggiunta con polveri coagulanti (QuikClot, Celox), è bene specificare però che tali polveri sono prevalentemente (se non esclusivamente) impiegate in contesto bellico.

Nei paesi anglosassoni sono stati sviluppati programmi di formazione sin dall'età scolastica, addirittura con l'ausilio di manichini realistici. Da ciò è apparso un'opportuna diffusione della campagna Stop The Bleed già nei corsi universitari di base, nelle scuole superiori e nei gruppi più a rischio di emorragie esterne, oltre che ad una capillare messa a disposizione di kit salvavita e la predisposizione di un adeguato sistema di monitoraggio. Da molto tempo il tourniquet viene "demonizzato" circa il suo utilizzo, creando un'opinione negativa sul suo impiego, si sta però arrivando oggi alla sua applicazione anche in ambito civile sia da parte del personale sanitario che dai cosiddetti "soccorritori non sanitari" ovvero vigili del fuoco, forze di polizia, forze armate ecc. Tramite idonei e certificati corsi di formazione (es. Stop the Bleeding) in pochissimo tempo (un corso di formazione dura qualche ora) si forniscono ai discenti tutte le nozioni in precedenza citate, sulle modalità di utilizzo dei diversi dispositivi e, soprattutto, sull'utilizzo del presidio nel rispetto della massima sicurezza.

CONCLUSIONE

4.3 ASPETTI PSICOLOGICI NELL'EMERGENZA

Per gli infermieri che operano nel contesto di emergenza extraospedaliera sono numerose le difficoltà che incontrano conseguenti al proprio servizio.

Queste possono essere riconducibili a diversi fattori, tra i quali l'operare in scenari disagiati e talvolta pericolosi o le caratteristiche di urgenza dell'intervento che possono influire notevolmente sullo stato psico-fisico del personale.

Per questo è importante sottolineare quanto sia rilevante mettere in atto strategie di coping che consentano il superamento dello stress psicofisico, il controllo dell'emotività e che permettano una buona coordinazione del lavoro in equipe.

Nel contesto di urgenza ed emergenza sanitaria si configurano frequentemente condizioni che richiedono una rapida risposta e *problem solving*, il che costituisce un fattore notevolmente stressante per il personale.

È però doveroso precisare che la psicologia dell'emergenza²⁵ si occupa sia delle persone direttamente coinvolte negli eventi critici (vittime primarie) sia dei loro familiari e amici e delle persone che sono state testimoni dello stesso evento (vittime secondarie) sia dei soccorritori (vittime terziarie) e della comunità ove gli eventi critici si sono verificati. Si occupa altresì di previsione e prevenzione dei rischi e di programmazione e gestione dei soccorsi.

FINE.

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

1. <https://www.afro.who.int/publications/global-status-report-road-safety-time-action>
2. 2 (Global Status on Road Safety 2015, World Health Organization, http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2015/)
3. Linee guida sulla gestione integrata del trauma maggiore, dalla scena dell'evento alla cura definitiva. <https://snlg.iss.it>
4. Dottor R. Adams Cowley definizione di Golden Hour. https://it.wikipedia.org/wiki/Golden_hour
5. Presidio Tourniquet <http://www.medicinatattica.it/home>
6. Treccani. Emorragia. [Internet] 1999 [pubblicato nel 1999; consultato: maggio 2022]. Disponibile all'indirizzo: https://www.treccani.it/enciclopedia/emorragia_%28Universo-del-Corpo%29/
2. Pontieri G.M. Patologia e fisiopatologia generale. Roma: Piccin nuova libreria S.p.A; 2000. 431-432. My personal trainer. Emorragie: classificazione e primo soccorso. [internet] 2019 [pubblicato il 19 luglio 2019; consultato: maggio 2022]. Disponibile all'indirizzo: <https://www.my-personaltrainer.it/salute/emorragia.html> - Classificazione delle emorragie.
7. Politrauma; Definizione: <https://it.wikipedia.org/wiki/Politrauma>
8. Bilancio ASAPS luglio 2021, https://www.asaps.it/75285-sicurezza_stradale_european_transport_safety_council_etsc_europa_2021_-_inciden.html
9. (Global Status on Road Safety, 2015)
10. Ospedale Trauma Center, che cos'è: <https://spiegato.com/cose-un-trauma-center>
11. Balzanelli M. G, Gullo A, Coraggio F. **Sindrome da shock: approccio in emergenza**. In: Balzanelli M. G, Gullo A. Manuale di Medicina di Emergenza e Pronto Soccorso. Volume 3. Roma: CIC Edizioni Internazionali; 2011. 441- 496.
12. Shock Index : <https://nursetimes.org/next-tesi-analisi-dellefficienza-dello-shock-index-s-i-in-pronto-soccorso-nellidentificare-pazienti-a-rischio-con-codice-a-bassa-priorita/60152>
13. Tactical Combat Casualty Care (TCCC). Guidelines for Medical Personnel. 7 marzo 2022.

14. Butler & Hagmann, “Tactical Combat casualty care in special operation”
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8772308/>
15. (Raccomandazioni 8-9 della Linea Guida per la gestione integrata del trauma maggiore dalla scena dell’evento alla cura definitiva, ISS-SNLG settembre 2020)
16. Medicina Tattica Italia – applicazione e confronto pazienti civili e militari :
<https://www.medicinatattica.it/news/studio-scientifico-sulluso-del-tourniquette-in-ambiente-pre-ospedaliero-civile-58ef2877686b9-5b4e4d5103084-5b4e4de13695d>
17. OMS, lesioni traumatiche: SINCH, <http://www.sinch.it/news/parola-all-esperto-8/la-craniotomia-decompressiva-nel-trauma-cranico-120>
18. Stop The bleed, <https://www.ilsole24ore.com/art/stop-the-bleed-quei-5-minuti-che-possono-salvare-vita-AChZF4D>
19. Corso B-CON (Bleeding control for injured) -
<https://www.obsidiantrainingsolutions.com/courses/b-con/>
20. ANIARTI, applicazioni extraospedaliere del tourniquet:
<https://informaz.it/news/consigli/lutilizzo-del-tourniquet-nelle-emorragie-da-trauma-in-ambito-civile-una-revisione-narrativa-della-letteratura-54>
21. <https://www.assocarenews.it/infermieri/evidence-based-nursing/procedure-e-linee-guida/lutilizzo-del-tourniquet-in-ambiente-extraospedaliero-nella-gestione-delle-ferite-emorragiche>
22. Linee guida e responsabilità degli operatori sanitari : <https://www.ircouncil.it/wp-content/uploads/2017/02/Ore-12.00-Ruggieri-Responsabilita-degli-operatori-sanitari.pdf>
23. Codice penale, Libro Secondo: Dei delitti in particolare. Titolo XII: Dei delitti contro la persona. Capo I: Dei delitti contro la vita e l’incolumità individuale. Articolo 593
24. Civilian Prehospital Tourniquet Use Is Associated With Improved Patients With Peripheral Vascular Injury: <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2018.01.047>
25. Consiglio Nazionale Ordine Psicologi, Psicologia dell’emergenza,
https://www.psy.it/allegati/aree-pratica-professionale/psicologo_emergenza.pdf

ALTRA SITOGRAFIA:

1. <https://www.cliccascienze.it/guida-al-pronto-soccorso/emorragie/>
2. <https://nextgencombatmedic.com/2017/04/08/tqshurt/>
3. <http://www.combattourniquet.com/>
4. <https://tacticalrescue.it/origini-e-storia-del-tccc/>
5. <https://www.erlanger.org/centers-of-excellence/trauma-services/stop-the-bleed>
6. https://it.wikipedia.org/wiki/Laccio_emostatico
7. <https://www.emergency-live.com/co/di-interessu/tourniquet-stop-bleeding-after-a->
8. https://it.wikipedia.org/wiki/Effetto_Bohr
9. <https://infermieristicamente.it/articolo/15612/emorragie-da-ferite-da-guerra-l-utilizzo-del-tourniquet:-cos-e,-come-si-usa-e-lefficacia>

Sono stati inoltre consultati manuali per gli operatori del soccorso, materiale impiegato nei corsi di formazione ed addestramento del personale operante nel contesto dell'emergenza territoriale extraospedaliera 118 quali :

- ATLS (Advanced Trauma Life Support)
- PTC (Prehospital Trauma Care)
- ALS (Advanced Life Support)

E' dovuta precisazione che tali manuali sono stati consultati in conformità agli ultimi aggiornamenti, con le linee guida revisionate quinquennalmente, ovvero al 2020, che includono linee guida e procedure formulate con l'ulteriore obbiettivo di contenere le contaminazioni da Covid-19.

La ricerca è stata condotta scegliendo articoli in lingua italiana ed inglese. Importante precisare che nella ricerca non è stata considerata la popolazione pediatrica, in quanto tale tipologia di paziente presenta notevoli differenze di approccio e di trattamento e manovre specifiche rispetto all'età e differenze nei parametri vitali.

ALLEGATO 2: ARTICOLI SELEZIONATI

Autore/ Anno/ rivista	Tipo di studio	Obiettivo	Campione	Interventi oggetto dello studio	Risultati principali	No te
Smith A., Ochoa J., Wong S., Beatty S., Elder J., Guidry J., McGrew P., McGinnes C., Duchesne J., Schroll R. Prehospital tourniquet use in penetrating extremity trauma: Decreased blood transfusions and limb complicatio ns. Journal of Trauma Acute Care Surgeon.	Retrospetti vo	L'obiettivo di questo studio era di determinare se l'impiego del Tourniquet in pazienti con trauma penetrante maggiore sia associato a diversi risultati rispetto ad un gruppo di controllo abbinato.	204 pazienti di cui 127 trattati in contesto extraospedali ero	Dimostrare la raccomanda zione nella pratica clinica dell'applica z-ione del presidio Tourniquet.	Questo studio ha dimostrato che il Tourniquet possono essere utilizzati in sicurezza per controllare l'emorragia nei traumi penetranti degli arti senza aumentare il rischio di complicanz e.	

Vol.86 N.1. 2018						
Kragh J., Swan K., Smith D., Mabry R., Blackbourne L. Historical review of emergency tourniquet use to stop bleeding. The American Journal of Surgery. 203. 242 – 252. 2012	Osservazio nale	Fare chiarezza sull'impieg o del tourniquet ed implementa re la ricerca e le evidenze.	Nessun campione	Descrivere i problemi che la ricerca discute ma non riconosce. Mettere in relazione le osservazioni del passato con quelle attuali.	Emerge una controversi a sull'impieg o del toruniquet perché l'esperienz a clinica ed in letteratura in contesto extraospeda liero è disomogen ea e carente di informazio ni.	

<p>Tourniquet use for peripheral vascular injuries in the civilian setting</p>	<p>Osservazionale</p>	<p>I lacci emostatici possono prevenire il dissanguamento in ambiente civile per i pazienti che subiscono traumi contusivi o penetranti all'estremità. Studi futuri aiuteranno a determinare l'utilità del dispiegamento di lacci emostatici nell'ambien</p>	<p>190 pazienti inclusi nello studio, dei quali solamente a 4 è stato applicato il tourniquet in contesto pre-ospedaliero.</p>	<p>Studio principale incentrato sull'uso preospedaliero del laccio emostatico e sul conseguente outcome dei pazienti ai quali venne applicato. Gli esiti secondari analizzati erano la durata della degenza, la sindrome compartimentale,</p>	<p>Ai pazienti provenienti direttamente dalla scena dell'intervento, sono stati applicati lacci emostatici improvvisati dalla polizia o da assistenti e tali hanno poi mostrato una tendenza ad essere più ipotensivi e acidotici.</p>	
--	-----------------------	--	--	---	--	--

		<p>te civile, data la rarietà dell'emorra- gia dissanguant e da trauma isolato dell'estremi- tà in questo ambiente.</p>		<p>l'amputazio- ne e la trasfusione di emoderivati .</p>	<p>Ad altri quattro pazienti sono stati applicati i lacci emostatici nell'area traumatolo- gica entro un ora dalla lesione. Non ci sono state differenze di età, sesso, gravità della lesione o presentazio- ne fisiologica tra i</p>	
--	--	---	--	--	---	--

					<p>pazienti a cui è stato applicato un laccio emostatico precoce e quelli che sono stati trasportati all'ospedale e senza un laccio emostatico. Tuttavia, sei pazienti sono morti senza un laccio emostatico e di questi sei tutti sono deceduti a causa di</p>	
--	--	--	--	--	---	--

					<p>dissanguamento.</p> <p>Degli otto pazienti a cui erano stati applicati i primi lacci emostatici, nessuno è deceduto.</p>	
<p>SNLG.ISS. IT – Raccomandazioni 8-9 della linea guida per la gestione integrata del trauma maggiore dalla scena dell’evento alla cura definitiva.</p>	<p>Linee Guida</p>	<p>Produrre una Linea Guida Nazionale sul Trauma Maggiore, inclusiva degli aspetti clinici e delle modalità di organizzazione dei servizi sanitari</p>	<p>Tutte le vittime di trauma maggiore, indipendentemente dall’età. Popolazione esclusa: ustionati gravi.</p>	<p>Uniformare a livello dapprima regionale e successivamente a livello Nazionale l’integrazione tra sistema pre-ospedaliero ed ospedali.</p>	<p>Necessaria revisione delle reti cliniche, delle reti tempo-dipendenti e miglioramento dei modelli organizzativi.</p>	

		necessari al trattamento ottimale della condizione dalla sede dell'evento all'ospedale più idoneo al trattamento definitivo della condizione acuta.				
Medicina Tattica Italia – Welling DR, Burris DG, Hutton JE, Minken SL, Rich NM. A balanced approach to tourniquet use: lessons learned and relearned. J Am Coll	Retrospetti vo	Valutare l'utilizzo del tourniquet nel mondo civile e paragonare i risultati ottenuti con quelli ottenuti da uno studio simile eseguito nel mondo	197 pazienti, civili e militari		valutazione di utilizzo del tourniquet in ambito pre-ospedaliero nel mondo civile. Come il tourniquet possa essere applicato in maniera	

<p>Surg. 2006; 203 (1): 106-115.</p>		<p>militare. Ipotizzare che l'inseriment o del tourniquet nel mondo civile possa portare ad un migliorame nto del tasso di mortalità</p>			<p>efficace e sicura anche nella popolazion e civile. L'applicazi one di questo presidio in ambito pre- ospedaliero potrebbe portare a un migliorame nto del tasso di mortalità nella popolazion e civile</p>	
--	--	--	--	--	---	--

<p>Two Decades of Saving Lives on the Battlefield: Tactical Combat Casualty Care Turns 20</p>	<p>Osservazionale</p>	<p>Fare progressi nel trattamento dei traumi sul campo di battaglia, miglioramento delle tecniche di bleeding control.</p>	<p>Unità militari che hanno addestrato tutti i loro membri, Forze Armate Statunitensi.</p>	<p>Evoluzione nelle ultime due decadi del presidio tourniquet, ottenimento di feedback derivanti dagli interventi eseguiti.</p>	<p>Combinare una buona medicina con buone tattiche di soccorso per migliorarne la qualità e l'outcome della vittima.</p>	
<p>A multi-institutional analysis of prehospital tourniquet use</p>	<p>Epidemiologico</p>	<p>obiettivi dello studio erano di valutare l'uso del laccio emostatico nella popolazione civile e di confrontare i risultati con l'esperienza</p>	<p>175 pazienti tra personale civile e personale militare.</p>		<p>Ampia valutazione fino ad oggi sull'uso del laccio emostatico preospedaliere in una popolazione civile. Abbiamo scoperto che i lacci</p>	

		<p>militare precedente mente pubblicata</p>			<p>emostatici venivano applicati in modo sicuro ed efficace nella popolazion e civile. L'adattame nto di questo intervento preospedali ero può portare un beneficio di sopravvive nza nella popolazion e civile.</p>	
--	--	---	--	--	--	--

