

INDICE

CAPITOLO 1	INTRODUZIONE	Pag.	3
1.1	Il trauma maggiore	Pag.	3
1.2	I fattore tempo, la Golden Hour	Pag.	5
1.3	La centrale operativa 118	Pag.	5
1.4	Criteri clinici e situazionali del trauma maggiore	Pag.	7
1.5	Centralizzazione primaria	Pag.	8
1.6	Centralizzazione secondaria	Pag.	10
1.7	Modello di triage statunitense ACS-COT	Pag.	11
1.8	Modello di triage francese Northern French Alps trauma system Trenau	Pag.	13
CAPITOLO 2	OBIETTIVO	Pag.	15
CAPITOLO 3	MATERIALI E METODI	Pag.	16
CAPITOLO 4	RISULTATI	Pag.	17
CAPITOLO 5	DISCUSSIONE	Pag.	22
CAPITOLO 6	CONCLUSIONI	Pag.	26
	BIBLIOGRAFIA	Pag.	27

CAPITOLO 1 - INTRODUZIONE

L'oggetto principale della tesi è il concetto di trauma maggiore; viene descritto come una condizione clinica caratterizzata da uno o più criteri clinici o situazionali. Il trauma viene definito maggiore quando determina una o più lesioni di cui almeno una sia in grado di determinare un rischio immediato o potenziale per la sopravvivenza o per un'invalidità grave della persona. Lo possiamo suddividere in mono-distrettuale o poli-distrettuale (politrauma) cioè che coinvolge più distretti corporei. L'analisi di questa tesi viene svolta grazie ad un mio interesse personale nell'analizzare il ruolo dell'infermiere all'interno del processo di centralizzazione del trauma maggiore, partendo dal professionista della centrale operativa 118, passando per l'equipe chiamata sul campo alla stabilizzazione del paziente, arrivando fino alla gestione intraospedaliera. L'argomento chiave per comprendere il corretto operato dell'infermiere nel percorso di centralizzazione è il metodo di triage pre-ospedaliero che si differenzia nel modello italiano e della regione marche SIAT (sistema integrato per l'assistenza al trauma maggiore), il modello statunitense ACS-COT (American College of Surgery-Committee on Trauma) e il modello francese Trenau. Per triage pre-ospedaliero si intende quell'insieme di capacità che il professionista deve possedere per essere in grado di scegliere la priorità di trattamento, in caso di incidenti con più vittime, e quindi decidere quali feriti necessitano di interventi salva vita immediati e quali il soccorso può essere rimandato in un secondo momento perché non presentano delle lesioni che possono compromettere la loro vita. Il triage extraospedaliero è fondamentale soprattutto per stabilire il trasporto e la destinazione del paziente e quindi saper riconoscere quei criteri che richiedono la centralizzazione.

1.1 IL TRAUMA MAGGIORE

Il trauma maggiore nei paesi occidentali è la principale causa di morte nei soggetti di età inferiore ai 45 anni e causa di invalidità permanente in un numero ancora maggiore di casi. Costituisce un evento di frequente riscontro e di grande impegno professionale sia medico che infermieristico. Genericamente per trauma intendiamo dall'esterno

sull'organismo di un'energia tale da determinare lesione agli organi o agli apparati; il trauma maggiore lo definiamo come un evento in grado di determinare lesioni mono o poli-distrettuali tali da causare almeno in un settore un rischio immediato o potenziale per la sopravvivenza del paziente. **3** Tale condizione può essere definibile tramite un valore di ISS (Injury Severity score) ovvero il punteggio riassuntivo più diffuso utilizzato per classificare i pazienti come "traumi gravi" utilizzando un valore soglia maggiore o uguale a 15. Non è tuttavia noto se ciò sia ancora appropriato viste le modifiche apportate al set di codici AIS da quando questa soglia è stata utilizzata per la prima volta. L'AIS (abbreviated injury scale) è un codice numerico utilizzato in medicina legale per quantificare l'entità, la gravità delle lesioni riscontrate dal ferito; lo zero corrisponde a nessuna lesione riportata, mentre il sei rappresenta la massima lesione che può essere riportata da un paziente e che molto spesso risulta mortale. La mortalità per evento traumatico riconosce tre picchi di massima incidenza: il primo picco è definito come morte immediata (50% dei decessi) in quanto il decesso della persona sopraggiunge dopo pochi minuti o secondi dal trauma; le principali cause sono lesioni cerebrali e del midollo spinale (a livello delle prime vertebre cervicali principalmente), rottura di cuore e dei grandi vasi sanguigni. Il secondo picco è definito morte precoce (30% dei decessi) ove la morte sopraggiunge dopo poche ore dal trauma per cause come ematomi subdurali o extradurali, rottura di milza e fegato, pnx e tamponamenti cardiaci. Il terzo picco è definito morte tardiva (20% dei decessi) e avviene dopo giorni o settimane dall'evento traumatico ed è correlata all'evoluzione della sepsi; può essere evitato il decesso se il paziente segue un adeguato percorso diagnostico-terapeutico. Sin dagli studi epidemiologici degli anni 80 è stata identificata una distribuzione tri-modale per la mortalità trauma correlata, con un picco di morti immediate da lesioni incompatibili con la vita, uno di morti precoci nelle prime 4-6 ore conseguenti ad emorragia, pneumotorace o lesioni espansive endocraniche e uno di morti tardive dopo giorni o settimane da complicanze, in specie infezioni, insufficienza multi-organo e tromboembolie. I dati dei ricoveri ospedalieri per trauma grave sono stati confermati da uno studio della regione Puglia: aggiungendo i decessi pre-ospedalieri il numero totale di traumi maggiori è risultato 434 milioni di abitanti/anno con il 42 % di mortalità (37% dei decessi avvenuti sulla scena). Sulla base di queste analisi, l'incidenza dei decessi per trauma è pari a 184 morti/milione/anno.

1.2 IL FATTORE TEMPO, LA GOLDEN HOUR

Il fattore tempo nella gestione del traumatizzato risulta fondamentale. A tal proposito R. Adams Cowley ha coniato per primo il termine di “The Golden Hour” al fine di porre enfasi sull’importanza di un accurato e pronto intervento in questa categoria di pazienti. La "golden hour" si riferisce al periodo di tempo che va da pochi minuti a diverse ore dopo una lesione traumatica causata da un incidente, durante il quale vi è la più alta probabilità che un pronto trattamento medico possa evitare la morte. Per svolgere un pronto intervento efficace è fondamentale che il professionista sia a conoscenza dei tre picchi di mortalità per evento traumatico precedentemente citati; per quanto concerne i decessi immediati l’unica possibilità di azione riguarda la prevenzione dell’evento traumatico stesso. Per i decessi precoci invece l’efficienza dell’organizzazione del modello trauma e l’attuazione delle manovre idonee nei tempi prestabiliti sono i due punti cardine sui quali si deve investire. Infatti preziosi sono stati i progressi raggiunti nell’iter di triage pre-ospedaliero, che hanno consentito la sopravvivenza precoce di molti pazienti che in precedenza avrebbero avuto un’alta probabilità di morire sul luogo dell’incidente o durante il trasporto. Allo stesso modo l’affinamento delle tecniche di gestione in sede intraospedaliera risulta di significativa importanza per ridurre la mortalità del paziente. Un discorso differente viene fatto per le morti tardive (terzo picco) in quanto la miglior gestione precoce e l’adesione corretta ai trattamenti e alle cure da parte del paziente ha consentito di appianare significativamente questo aspetto.

1.3 LA CENTRALE OPERATIVA 118

La centrale operativa 118 è una struttura attiva 24 ore su 24 che coordina il sistema di emergenza e urgenza sanitaria territoriale. Assicura il coordinamento di tutti gli interventi dal momento dell’evento sino all’attivazione della risposta ospedaliera, garantendo il trasporto del paziente all’ospedale più vicino e più idoneo alla gestione della patologia. Le figure principali che compongono la centrale operativa sono: professionisti sanitari(infermieri) e gli operatori radio. Il ruolo infermieristico è fondamentale in quanto si occupa della ricezione della chiamata di soccorso da parte dell’utente con successiva intervista telefonica, della raccolta dati con relativo triage

ovvero la valutazione della complessità dell'evento definendone il grado di criticità, con l'attribuzione finale del codice colore di gravità. Per definire il codice colore l'infermiere utilizza un modello organizzativo di triage totalmente informatizzato chiamato dispatch (dall'inglese to dispatch ovvero distinguere); questa procedura permette di assegnare il codice in maniera rapida e di facile realizzazione attraverso l'utilizzo di una serie di algoritmi informatici. Un altro aspetto di rilevante importanza sempre di competenza infermieristica è l'istruzione all'utente sulle manovre salvavita da effettuare prima dell'arrivo dei mezzi di soccorso. Nell'ultima fase l'operatore radio coordina i soccorsi con l'invio del mezzo più idoneo che può essere composto esclusivamente da volontari, oppure autista soccorritore più infermiere (ambulanza beta) o medicalizzata (ambulanza alfa composta da autista più infermiere più medico); in alcune circostanze cliniche o situazionali può essere chiamato in causa il servizio di elisoccorso. Altra mansione della centrale operativa è quella di occuparsi di collegamenti telefonici via radio con le altre centrali (polizia, carabinieri, vigili del fuoco e guardia costiera). Una tappa fondamentale per l'evoluzione infermieristica in emergenza e quindi inerente anche a tutti gli infermieri professionisti di tutte le centrali operative si ha con l'emanazione del "Atto di indirizzo e coordinamento delle regioni per la determinazione dei livelli di assistenza sanitaria di emergenza" (DPR 27/03/1992) ove si andò a modificare positivamente l'autonomia e la responsabilità infermieristica. I due articoli dove viene perfettamente riportato tutto ciò sono: Articolo 4 (Competenze e responsabilità nelle centrali operative), la centrale operativa è attiva per 24 ore al giorno e si avvale di personale infermieristico adeguatamente addestrato, nonché di competenze mediche di appoggio (...). La responsabilità operativa è affidata al personale infermieristico professionale della centrale, nell'ambito dei protocolli decisi dal medico responsabile della centrale operativa; Articolo 10 (Prestazioni del personale infermieristico), il personale infermieristico professionale, nello svolgimento del servizio di emergenza, può essere autorizzato a praticare iniezioni per via endovena e fleboclisi, nonché a svolgere le altre attività e manovre atte a salvaguardare le funzioni vitali, previste dai protocolli decisi dal medico responsabile del servizio. Il ruolo infermieristico all'interno della centrale operativa rappresenta sicuramente il punto d'inizio della catena di emergenza nell'iter di triage pre-ospedaliero.

1.4 CRITERI CLINICI E SITUAZIONALI DEL TRAUMA MAGGIORE

I criteri di trauma maggiore si suddividono in due categorie: criteri clinici e criteri situazionali; Il medico o l'infermiere del 118, una volta stabilito il criterio da assegnare al traumatizzato, comunicheranno sia con la centrale operativa che con il pronto soccorso che accoglierà il trauma, definendo il paziente attraverso un codice. In caso di trauma maggiore situazionale verrà assegnato il codice 2 rosso, se si tratta invece di un trauma maggiore clinico si utilizzerà il codice 3 rosso. A diversa codifica corrisponderà una diversa attivazione del trauma team in pronto soccorso; si predilige sempre il trasporto del traumatizzato in strutture maggiormente idonee al trattamento per competenze e servizi di supporto come i CTS (centri trauma di alta specializzazione) e i CTZ (centri trauma di zona). L'obiettivo è sicuramente quello di destinare il paziente all'ospedale giusto nel tempo giusto per far sì che la fase di triage pre-ospedaliero sia svolta accuratamente e di conseguenza devono essere limitati al massimo gli spostamenti per diagnostiche e chirurgie cercando di fornire lo stesso e continuo livello di trattamento e monitoraggio delle funzioni vitali anche in sede intraospedaliera. La valutazione clinica deve tener conto di diversi aspetti significativi: parametri fisiologici, lesioni anatomiche certe o sospette, potenzialità di trattamento (mezzo medicalizzato in grado di gestire le vie aeree oppure mezzo senza professionisti sanitari) e la distanza del CTS. I criteri clinici di trauma maggiore che richiedono una centralizzazione primaria sono : GCS inferiore a 13 , PA inferiore a 90 mmhg (adulto) , FR inferiore a 10 o maggiore di 29, ferite penetranti, traumi da schiacciamento, instabilità o deformità della parete toracica, fratture craniche aperte o depresse , fratture di almeno due ossa lunghe prossimali , trauma associato ad ustione di secondo o terzo grado maggiore del 30% della superficie corporea o interessanti le vie aeree, trauma del rachide con deficit neurologici , amputazioni. Allo stesso modo i criteri situazionali di trauma maggiore sono: caduta da un'altezza di oltre 5 metri (adulto), pedone urtato e proiettato ad una distanza maggiore di 3 metri dal punto di impatto con il veicolo, arrotamento, precipitazione veicolo. Se persiste almeno uno di questi criteri clinici o situazionali si può parlare di trauma maggiore e deve essere attivato l'iter di centralizzazione primaria. La mancanza di criteri chiari o la carente volontà di seguire i criteri stabiliti può portare ad un over-triage ovvero una sovrastima delle condizioni del paziente che comporta un improprio utilizzo di risorse professionali, strumentali ed economiche oppure ad un

under-triage che comporta un ritardo nel trattamento del paziente in quanto la sua criticità viene sottostimata e di conseguenza pazienti gravemente feriti vengono trasportati in centri traumatologici di livello inferiore.

1.5 CENTRALIZZAZIONE PRIMARIA

Il trauma maggiore è il prodotto di un evento in grado di determinare lesioni mono o multi distrettuali tali da configurare un rischio immediato o potenziale per la sopravvivenza del paziente, infatti rappresenta la terza causa di morte nella popolazione generale e la prima nella fascia di età tra i 19 e i 24 anni ed è così che, risultando una patologia così complessa, necessita di un trattamento di centralizzazione primaria. Per centralizzazione primaria intendiamo il trasporto del paziente affetto da trauma grave dal luogo dell'evento verso il trauma center. Quando non sussistono i criteri di centralizzazione primaria il paziente viene trasportato nell'ospedale del territorio dove però se le sue condizioni cliniche peggiorano dopo la rivalutazione, viene avviata la procedura di centralizzazione secondaria ovvero il passaggio da ospedale della rete al trauma center. La centralizzazione primaria si effettua in ogni caso per presenza di criteri clinici e/o situazionali che configurano la condizione di trauma maggiore. In alcuni casi è necessario che i pazienti da centralizzare effettuino una tappa intermedia in un CTZ (centro trauma di zona); questo perché può capitare che nonostante la presenza sulla scena di un elisoccorso o di un mezzo di soccorso avanzato sussiste l'impossibilità a stabilizzare il paziente, oppure sulla scena è presente solamente un mezzo di soccorso senza professionisti sanitari e c'è l'impossibilità a rendez-vous con equipaggio medicalizzato in tempi utili, oppure si può riscontrare difficoltà a centralizzare il paziente per l'elevata distanza dal centro traumatologico specializzato. In tutte queste situazioni quindi la persona viene portata al pronto soccorso territoriale più vicino dove vengono svolte tutte le manovre per la stabilizzazione; se risulta immediatamente stabile viene centralizzato, se invece deteriora progressivamente viene gestito nel CTZ e solo al termine delle procedure di stabilizzazione potrà essere centralizzato. Il buon funzionamento del processo di centralizzazione primaria del trauma maggiore al CTS necessita di una stretta integrazione tra i nodi della rete (territorio e sede ospedaliera) in modo da garantire tempestività di trattamento e quindi salvaguardare la vita del paziente.

In molti casi la centralizzazione primaria di un paziente con trauma maggiore può avvenire tramite l'ausilio di un eliambulanza ovvero quando : in tutte quelle situazioni in cui il recupero e il trasporto del paziente è difficilmente raggiungibile dai mezzi di soccorso terrestri(le ambulanze non riescono a raggiungere luoghi ostili di campagna o montuosi), in tutti quei casi in cui è altamente sconsigliato il trasporto in ambulanza come per un paziente con sospetta lesione della colonna vertebrale e in tutte le casistiche tempo-dipendenti di urgenza/emergenza dove ovviamente l'eliambulanza impiega una quantità di tempo minore rispetto all'ambulanza per raggiungere il CTS. L'equipe di soccorso HEMS (helicopter emergency medical service) è composto da: il personale di condotta (pilota e copilota) che decidono la fattibilità della missione e dal personale sanitario (medico rianimatore e infermiere). In particolari contesti operativi come gli ambienti montani è presente anche il soccorso alpino. Nelle marche abbiamo due basi di elisoccorso: una ad Ancona (Icaro 1) e l'altra a Fabriano (Icaro 2). L'elicottero di Fabriano svolge anche soccorso notturno e soprattutto interviene anche nel territorio Umbro dove effettua missioni Sar ossia recuperi in montagna con tecnico del soccorso alpino. Attualmente, l'uso dell'HEMS sembra fornire un beneficio in termini di sopravvivenza nei pazienti traumatizzati per diversi aspetti rispetto al servizio medico di emergenza a terra (GEMS). Innanzitutto, gli HEMS facilitano il trasporto rapido dalla scena all'ospedale grazie ad una maggiore velocità di trasporto. Inoltre, i membri dell'equipaggio medico HEMS hanno esperienza nella gestione dei traumi, con conseguente miglioramento della gestione sul posto e del triage dei pazienti. Tuttavia in uno studio riportato nel Gennaio 2016 da diversi studiosi quali Rolf Lefering e Magnus Frey si è riscontrato che in un totale di 52.281 pazienti, i pazienti HEMS sono stati feriti più gravemente rispetto ai pazienti GEMS (servizi medici di emergenza a terra) e hanno subito più frequentemente shock traumatico; tuttavia, l'analisi di regressione logistica ha rivelato che i salvataggi HEMS hanno comportato un beneficio di sopravvivenza globale rispetto a GEMS. Ciò dimostra che i pazienti hanno il più alto beneficio in termini di sopravvivenza dopo il trattamento HEMS, soprattutto i pazienti di mezza età e anziani, traumi a bassa energia e lesioni di gravità minore.

1.6 CENTRALIZZAZIONE SECONDARIA

La centralizzazione secondaria consiste nell'ospedalizzazione di un paziente con trauma maggiore in un centro traumatologico di zona o in un pronto soccorso territoriale in quanto in quel momento non presenta criteri clinici o situazionali di centralizzazione primaria. Una volta che il soggetto con trauma maggiore arriva in un CTZ vengono immediatamente precisate le sue condizioni cliniche per prevedere ad un eventuale centralizzazione secondaria. I criteri di centralizzazione secondaria sono : condizioni cliniche che avrebbero richiesto la centralizzazione primaria; peggioramento delle condizioni cliniche rispetto al pre-ospedaliero; deterioramento cognitivo graduale con riduzione di due punti della componente motoria della Glasgow Coma Scale; alterazioni pupillari; segni neurologici di lato; trauma toracico grave con Spo2 inferiore al 90% nonostante sia stato già eseguito il trattamento; sospetta lesione vertebrale mielinica; qualsiasi tipologia di lesione cranica; lesioni gravi del massiccio facciale che richiedono un trattamento chirurgico complesso; gravi lesioni addominali con coinvolgimento degli organi parenchimatosi addominali e presenza di emorragie interne; gravi lesioni scheletriche; traumi pediatrici severi ; traumi multisistemici complessi , con presenza di lesioni in più distretti corporei; ustioni , sia di bassa estensione , sia con interessamento di sedi significative come vie aeree e volto . Alla presenza di almeno uno di questi criteri e una volta che il paziente è stato accuratamente stabilizzato, è necessario attivare la procedura di trasferimento in un centro traumatologico specializzato. Ogni trasporto deve essere preventivamente concordato tra le figure professionali coinvolte nella gestione del caso, in modo da ridurre al minimo i tempi di permanenza del paziente al di fuori dell'area di cura. Un aspetto fondamentale, prima di intraprendere il trasporto, è quella di controllare tutta la strumentazione sanitaria necessaria per il trasferimento del paziente critico, in quanto tendono a diventare instabili con il movimento. Queste tipologie di trasporti critici richiedono la presenza di personale sanitario addestrato (infermiere dell'area critica e medico rianimatore) per essere in grado di agire nel caso di complicazioni cliniche o comunque per una semplice rivalutazione delle condizioni. Prima di partire è importante controllare che il paziente sia perfettamente stabilizzato clinicamente e che il personale abbia con se tutta la documentazione clinica da consegnare poi ai professionisti del CTS. E' opportuno intubare il paziente prima della partenza per non avere una via aerea a rischio o sviluppare un'insufficienza respiratoria.

Avvertire sempre i familiari del trasferimento e comunicare al medico del centro traumatologico specializzato l'orario preciso di arrivo. Tra i pazienti che vengono centralizzati al CTS una parte richiede solo una breve osservazione, invece per il paziente più critico è richiesta la sua permanenza per essere monitorizzato clinicamente per un tempo non inferiore alle 36 ore e quindi non può essere decentralizzato. Per decentralizzazione primaria si intende il ritorno del paziente al pronto soccorso territoriale di riferimento con necessari accorsi presi tra il CTS e il CTZ, dove è assicurata la disponibilità di un posto letto. La centralizzazione risulta indispensabile per garantire la tempestività di trattamento attraverso un'immediata gestione di più pazienti che richiedono adeguata organizzazione di risorse umane, strumentali e strutturali.

1.7 MODELLO DI TRIAGE STATUNITENSE ACS-COT

Il modello statunitense segue quanto indicato dall'ACS-COT (American College of Surgeons –Committee on Trauma) ovvero la necessità di avere un ospedale principale in grado di fornire il massimo livello di cure disponibili. Nelle aree meno popolate ci dovranno essere presidi ospedalieri di secondo livello deputati all'assistenza iniziale. Più precisamente in America vediamo quattro diversi livelli di complessità delle strutture: il primo livello rappresenta la struttura centrale del sistema americano ed è in grado di fornire assistenza riguardante tutti gli aspetti dalla prevenzione alla riabilitazione , con la presenza 24h di guardia del chirurgo di emergenza e rapida possibilità di attivazione di altri specialisti quali il chirurgo ortopedico , il maxillo-facciale, il cardiocirurgo , neurochirurgo e l'anestesista ; il secondo livello rappresenta tutte quelle strutture secondarie che si occupano della gestione iniziale del paziente e dovrebbero essere clinicamente equivalenti a centri di primo livello fatta eccezione per quelle procedure ad alta complessità e specializzazione; il terzo livello rappresenta tutti quegli ospedali che servono alle comunità che non possono avere un immediato accesso ai servizi di cura di primo e secondo livello. Possono fornire una valutazione iniziale, rianimazione, interventi in emergenza, stabilizzazione del paziente e organizzare il trasferimento sicuro in centri più avanzati se necessario; il quarto livello include tutte quelle strutture ospedaliere che si trovano solitamente nelle zone più rurali e sono in

grado di fornire supporto avanzato in attesa del trasferimento verso altri centri e hanno capacità di valutazione, di diagnostica e di stabilizzare clinicamente il paziente. L'aspetto più significativo però è rappresentato dal triage pre ospedaliero che ci permette di indirizzare il paziente, in base alla disponibilità territoriale, verso un presidio piuttosto che in un altro. Il sistema pre ospedaliero ha un ruolo essenziale nel valutare la gravità del traumatizzato; ne deriva l'importanza di applicare sul territorio protocolli di triage accurati, in quanto la specificità rappresenta la capacità di identificare i veri traumi maggiori per indirizzarli agli ospedali con più risorse limitando l'overtriage, ovvero la quota di traumi minori che vengono erroneamente accettati nei centri traumatologici specializzati. Sino ad oggi in Italia sono stati applicati i protocolli di triage ACS-COT basati su 4 steps di valutazione : un paziente viene considerato potenziale trauma maggiore se dimostra un'alterazione dei parametri vitali(GCS inferiore o uguale a 13, pressione sistolica inferiore ai 90 mmhg e la frequenza respiratoria inferiore di 10 o maggiore di 29 atti/minuto), oppure se ha una lesione anatomica grave evidente sin dalla scena(ferite perforanti testa o tronco), oppure se si tratta di un meccanismo di trauma ad alta energia , o infine se sussistono estremi di età, gravidanza, patologie croniche concomitanti. Il protocollo ACS-COT, se da un lato è risultato molto sensibile, dall'altro è stato associato ad un overtriage superiore al 50% , dovuto principalmente alla centralizzazione dei pazienti sulla base degli step 3 e 4 (i “codici gialli”). Tale situazione determina un dispendio di risorse presso i centri ospedalieri più importanti della rete e così l'istituto superiore di sanità dal 2019, su mandato del ministro della salute, ha ricercato un modello di triage che meglio rispondesse alle esigenze di un SIAT di tipo inclusivo e ormai consolidato. Al fine di ridurre quelli che vengono considerati decessi evitabili, anche in Italia è stato istituito un Sistema Integrato di Assistenza al Trauma (SIAT). **5** Secondo quanto previsto dal D.M 70/2015 il principio alla base è quello del modello inclusivo dell'Hub and Spoke. I casi più complessi e a più alto consumo di risorse vengono centralizzati in poli di eccellenza (Hub) in modo da garantire una elevata qualità assistenziale e un utilizzo efficiente delle risorse. Ogni SIAT ha come riferimento un Centro Traumi (Hub) al quale sono connessi gli ospedali periferici (Spoke). La finalità generale del SIAT è quella di organizzare e coordinare i percorsi di assistenza ai pazienti traumatizzati, per assicurare tempestività e appropriatezza degli interventi in modo omogeneo in tutto il territorio di competenza.

1.8 MODELLO DI TRIAGE FRANCESE NORTHRN FRENCH ALPS TRAUMA SYSTEM - TRENAU

Il modello Trenaou venne creato nel 2008 dall'ospedale universitario di Grenoble, che suddivide i pazienti in 3 livelli in base alla gravità (A, B o C) e sulla base di questi permette di indirizzarli verso i centri maggiormente adeguati nell'ottica di un miglior approccio terapeutico e di un più appropriato utilizzo delle risorse. Vengono presi in considerazione ventidue presidi ospedalieri di cui tredici classificabili come trauma center di primo livello, secondo livello, terzo livello in base alle caratteristiche e al grado di cura che possono offrire. In questo sistema il servizio di emergenza territoriale si organizza su un livello di attivazione caratterizzato da un'ambulanza Base Life Support (primo livello) e l'altro caratterizzato da un'ambulanza Advance Life Support per i pazienti con trauma severo. E' proprio nei pazienti con trauma maggiore che avviene la suddivisione A, B, C in base alle condizioni cliniche del paziente e alla risposta alle prime manovre rianimatorie. Il grado A raffigura il paziente instabile: instabilità cardiorespiratoria non responsiva alle manovre rianimatorie, la pressione arteriosa sistolica rimane inferiore ai 90 mmhg nonostante l'utilizzo dei vasopressori, di più di un litro di soluzioni cristalloidi e una trasfusione di sangue; la saturazione è sempre inferiore a 90 nonostante l'applicazione della ventilazione non invasiva. Il grado B rappresenta il paziente stabilizzato clinicamente grazie all'intervento dell'equipe sanitaria in ambito pre ospedaliero: la pressione ha raggiunto un valore superiore ai 90 mmhg, la saturazione è maggiore di 90. Nel grado B il paziente ha un'instabilità cardiorespiratoria che viene controllata dalle manovre cardiorespiratorie sulla scena oppure può presentare una lesione cerebrale traumatica isolata con una GCS inferiore a 13, un sospetto di lesione del midollo spinale, importante trauma toracico con sospetto di multiple fratture costali, significativo trauma pelvico, ferite perforanti, o possibili amputazioni. Il grado C raffigura il paziente stabile ma con una pregressa storia patologica nell'anamnesi o la dinamica attuale per cui è avvenuto il trauma risulta pericolosa: caduta da più di 6 metri, vittima proiettata dal veicolo, morte nello stesso abitacolo, veicolo deformato dove il paziente era senza cintura di sicurezza o casco. Secondo questo sistema si procede secondo algoritmo alla centralizzazione nel presidio più idoneo alla gestione del caso: il paziente instabile (grado A) deve essere sempre centralizzato in un presidio ospedaliero di primo o secondo livello; ugualmente per un

paziente con lesione cerebrale e GCS inferiore a 13 o un paziente con lesione del midollo spinale (grado B) deve avvenire la centralizzazione in un ospedale di primo livello. Il paziente stabile (grado C) può essere centralizzato in qualsiasi struttura ospedaliera di primo, secondo, terzo livello. Il modello Trenau sembra rappresentare la metodologia di soccorso su cui prendere spunto nell'ottica di ottimizzare le procedure di triage nella gestione del trauma maggiore. E' stato identificato quale sistema di triage con le caratteristiche più rispondenti alle esigenze transalpine, realizzato dapprima nell'area di Grenoble e poi applicato in diverse regioni della Francia, la cui applicazione è caratterizzata da un overtriage del 45% e da un undertriage inferiore al 10%.

CAPITOLO 2 - OBIETTIVO

Lo studio è stato condotto per valutare i diversi strumenti e le diverse metodiche utilizzate nei modelli di triage preospedaliero nel processo di centralizzazione di un paziente traumatizzato grave. Obiettivo di questa ricerca è individuare quali metodi permettono la maggior accuratezza nella centralizzazione del paziente traumatizzato evitando l'overtriage che sovraccarica i centri di secondo livello.

CAPITOLO 3 - MATERIALI E METODI

Per andare a soddisfare il mio obiettivo ho svolto una ricerca su Pub Med utilizzando la terminologia “triage and trauma” ed ho selezionato gli studi che vanno dall’anno 2017 all’anno 2023, prendendo in considerazione solo determinate tipologie di articoli ovvero quelli che fanno parte della categoria revisioni sistematiche. Ho selezionato alcuni studi in quanto li ritengo significativi perché spiegano in maniera dettagliata la funzionalità di diversi metodi di triage preospedaliero, come il modello Trenau, nell’identificare i reali traumi maggiori sulla scena ed andare di conseguenza a ridurre il tasso di overtriage che sovraccarica i presidi ospedalieri di secondo livello e comporta un improprio utilizzo di risorse professionali, strumentali ed economiche.

Nella mia ricerca ho selezionato cinque studi che sono risultati utili nel capire quale sia il modello di triage preospedaliero più efficace, per facilitare la centralizzazione dei traumi maggiori.

CAPITOLO 4 - RISULTATI

Il primo degli studi presi in esame è intitolato: “comparative prospective study between two pre hospital major trauma 9 (Ranzato – 2022).

Questo studio include un totale di 1439 pazienti con una fascia di età che va tra i 27 e i 47 anni senza differenze significative tra traumi maggiori e traumi minori. Dallo studio trapela che sono 143 i pazienti che riportano un trauma maggiore ovvero il 10% del totale, 30 sono di genere femminile e 113 di genere maschile; i pazienti con traumi minori invece sono 1296 dove 612 sono femmine e 684 sono maschi. Da questi dati si deduce che il genere maschile è stato maggiormente interessato da evento traumatico (maggiore la percentuale sia per i traumi maggiori che per quanto riguarda i traumi minori). La modalità di accesso ai centri traumatologici specializzati nei pazienti con trauma maggiore risulta che sia avvenuta principalmente tramite i mezzi di soccorso avanzati (99 pazienti su un totale di 143); l'altro mezzo maggiormente utilizzato è l'eliambulanza (27 pazienti su 143), mentre sono solo 17 i pazienti trasportati con mezzi di soccorso di base. Nel paziente con trauma maggiore la tipologia di trauma riportato è prettamente chiuso (107 pazienti su 143), infatti non risultano molti i traumi aperti (solo 36 su 143). La dinamica ed i meccanismi maggiormente associati ad un trauma grave sono i traumi stradali (85 pazienti su 143); proprio nell'ambito degli incidenti stradali i traumi maggiori hanno avuto maggiore incidenza negli eventi che coinvolgono i motociclisti in prima linea, poi gli automobilisti, poi i pedoni ed infine i ciclisti (solo 11 degli 85 traumi stradali totali). Altre dinamiche significative associate a trauma maggiore riguardano le lesioni da schiacciamento ed un ulteriore aspetto numericamente importante è rappresentato dalle cadute dall'alto (32 pazienti su 143). Il sistema territoriale AREU ha allertato l'ospedale Niguarda di Milano con attivazione del centro traumatologico specializzato per 324 pazienti; tra questi 324 solo 143 richiedevano l'attivazione del trauma team in quanto riportavano un ISS (injury severity score) maggiore di 15 e quindi identificati come traumi maggiori, mentre per 191 pazienti non era necessario interpellare il CTS in quanto erano traumi minori. Si riscontra un'overtriage del 59%. Tra i 1115 pazienti per cui non vi è stato allertamento del CTS e quindi che non venivano considerati sulla scena come traumi maggiori sono stati riscontrati 10 traumi gravi, riportando in conclusione un undertriage dello 0,9%. Questi

dati di overtriage (59%) ed undertriage (0,9%) vengono riportati tramite l'utilizzo del modello di triage preospedaliero statunitense ACS-COT. Per quanto riguarda invece l'applicazione dei criteri del modello francese Trenau sempre sulla stessa popolazione di pazienti traumatizzati ovvero 1439 trasportati dal sistema territoriale AREU al CTS di Niguarda, la situazione è ben diversa: si può notare un notevole incremento dei "veri positivi" ovvero dei reali traumi maggiori trasportati dal territorio all'ospedale in caso di assegnazione del grado di priorità A (paziente non responsivo alle manovre cardio-respiratorie) che corrisponde al 95% (20 su 21) e del grado di priorità B (risposta alle manovre rianimatorie o presenza di una lesione anatomica) che corrisponde al 72% (66 pazienti su 92). **(Tabella 1)**

Lo studio "Accuracy of pre-hospital triage tools for major trauma, a systematic review with meta-analysis and net clinical benefit", 7 (Gianola et al - 2021) revisiona cinque studi in Francia, tre studi negli Stati Uniti, tre studi nei Paesi Bassi, uno studio in Australia e uno studio in Spagna. Su questi 13 studi totali gli standard di riferimento che venivano presi in considerazione erano: l'ISS maggiore di 15 (il punteggio per classificare ed identificare i pazienti con trauma maggiore, attraverso un valore soglia pari a 15), la mortalità intraospedaliera e il ricovero in terapia intensiva. Dopo l'utilizzo di molti modelli di triage preospedaliero su un totale di 210 mila pazienti, la migliore curva di traiettoria per quanto riguarda l'ISS maggiore di 15 e quindi la capacità di sapere identificare adeguatamente un paziente affetto da trauma maggiore, viene mostrata dal metodo francese Northern French Alps System (TRENAU), come precedentemente dimostrato dallo studio svolto dall'ospedale di Niguarda. Su un totale di 2572 pazienti analizzati dal metodo Trenau 1090 vengono considerati e quindi trattati come traumi maggiori dal sistema di emergenza territoriale che attiva in seguito il centro traumatologico specializzato dell'ospedale competente; il CTS conferma poi che tutti i 1090 sono pazienti realmente affetti da traumi maggiori. Sono 818 invece i pazienti che vengono trasportati al CTS come traumi maggiori, che invece risulteranno essere traumi minori. Si nota che con l'utilizzo del metodo Trenau la percentuale di overtriage risulti comunque in calo, in quanto il numero di pazienti affetti realmente da traumi gravi è maggiore rispetto a quei pazienti che poi verranno identificati come traumi minori. Sono 95 invece i traumi maggiori non riconosciuti e quindi trasportati come traumi minori ai

centri ospedalieri di zona (CTZ); sono 569 i pazienti a cui non viene assegnato un grado di priorità A o B e quindi identificati come traumi minori e trasportati ai CTZ. Tutti questi 569 pazienti risulteranno essere realmente traumi minori. Anche in questo studio la percentuale di undertriage è veramente bassa con l'utilizzo del metodo Trenau. Si è dedotta una sensibilità (capacità del modello di identificare i soggetti traumatizzati e che poi risultano essere realmente affetti da trauma maggiore) pari allo 0,92%, mentre una specificità (capacità del Trenau di identificare i soggetti non traumatizzati e che poi risultano realmente sani) pari allo 0,41%. Se invece viene considerato come fattore la mortalità intraospedaliera il modello di triage più efficace per prevenirla è il NTS (new trauma score). Questo metodo è efficace per identificare i soggetti a rischio di morte legata ad un trauma grave e utilizza come parametri da controllare al paziente la GCS, la pressione arteriosa e la saturazione dell'ossigeno. In questo studio, attraverso il modello NTS, sono stati analizzati 1001 pazienti traumatizzati molto gravi e solo 76 sono deceduti, con un'ottima combinazione tra sensibilità (pari allo 0,82%) e specificità (pari allo 0,86%).

L'altra ricerca analizzata "Compliance to prehospital trauma triage protocols worldwide: A systematic review"¹ (AJ Van Rein et al – 2018) comprende un insieme di studi svolti in un arco temporale compreso tra il 2003 e il 2017, tutti da paesi ad alto reddito come Stati Uniti, Australia, Canada e Paesi Bassi. Tra i principali protocolli di triage preospedaliero per pazienti affetti da trauma maggiore è presente il Field triage decision (FTDS); questo modello include tre categorie fondamentali per definire un paziente traumatizzato che sono i segni vitali, la tipologia di lesione e il meccanismo di lesione. L'efficacia del modello di triage FTDS viene dimostrata in uno studio svolto ad Utrecht, nei Paesi Bassi, nel periodo compreso tra il 2012 e il 2014. Questa ricerca include 4950 pazienti totali traumatizzati con un'età maggiore o uguale a 16, trasportati dal servizio di emergenza territoriale (EMS). Di questi 4950, 436 pazienti avevano un ISS maggiore a 16 (e quindi dovevano essere definiti tutti traumi maggiori); invece 94 ("falsi negativi") di questi 436 pazienti vengono identificati come traumi minori dall'EMS e quindi trasportati negli ospedali di secondo e terzo livello. I restanti 342 pazienti (436-94) vengono correttamente etichettati dall'EMS come traumi maggiori e trasportati quindi nel centro traumatologico specializzato. Il fenomeno dell'undertriage

è pari al 21,6 %. Le persone che invece hanno subito solo traumi minori corrispondono a 4514 (4950 pazienti totali – 436 pazienti traumatizzati gravi); di questi 4514, 1382 (“falsi positivi”) vengono trasportati dai servizi di emergenza territoriale in ospedali di primo livello in quanto vengono considerati traumi maggiori, quando in realtà appunto erano traumi minori. I restanti 3132 (4514-1382) pazienti, i “veri negativi” vengono correttamente identificati dall’EMS come traumi minori e portati nei centri territoriali di zona. Il fenomeno dell’overtriage è pari al 30,6%. Attraverso l’utilizzo del modello di triage preospedaliero FTDS ovvero Field triage decision, la compliance dei professionisti EMS sulla scena corrisponde al 72,6%, confermando l’ottima efficacia del metodo preso in considerazione. **(Tabella 2)**

Un ulteriore studio intitolato: “A regional trauma system to optimize the pre-hospital triage of trauma patients”² (Bouzat – 2015), analizza un totale di 3689 pazienti in Francia di cui vengono esclusi tutti i pazienti che hanno avuto un arresto cardiaco sul posto; quindi verranno presi in considerazione un totale di 2572 pazienti. I pazienti con un ISS maggiore di 15 identificati dal sistema territoriale di emergenza sono 1191. Attraverso l’utilizzo del modello statunitense ACS-COT si sono verificati i seguenti risultati: undertriage pari al 17,6% e overtriage pari al 76,6% con una sensibilità dell’83% ed una specificità del 23%. Viene poi utilizzato il modello francese Trenau: undertriage pari all’8,5 %, overtriage pari al 58,8% con una sensibilità del 92% ed una specificità del 41%. **(Tabella 3)**.

Lo studio successivo è intitolato: “Undertriage and overtriage using the Field triage Guidelines for injured patients: a systematic review”¹¹ Rupton et all. – 2022) ed affronta il modello di triage preospedaliero FTG (field triage guidelines) utilizzato nel Nord America per identificare i pazienti gravemente feriti da trasportare a centri traumatologici di livello appropriato. In un gruppo di pazienti traumatizzati di tutte le età i risultati del metodo preso in considerazione sono i seguenti: undertriage elevato per i pazienti maggiori di 55 anni di età compreso tra il 20 e il 72% mentre inferiore per i pazienti con meno di 55 anni (1,6-33,8%); il fenomeno dell’overtriage risulta leggermente elevato per i pazienti con meno di 55 anni, però si presenta con una bassa

percentuale nei pazienti pediatrici e con più di 55 anni, rimanendo nel range statistico prefissato (25/35%).

CAPITOLO 5 - DISCUSSIONE

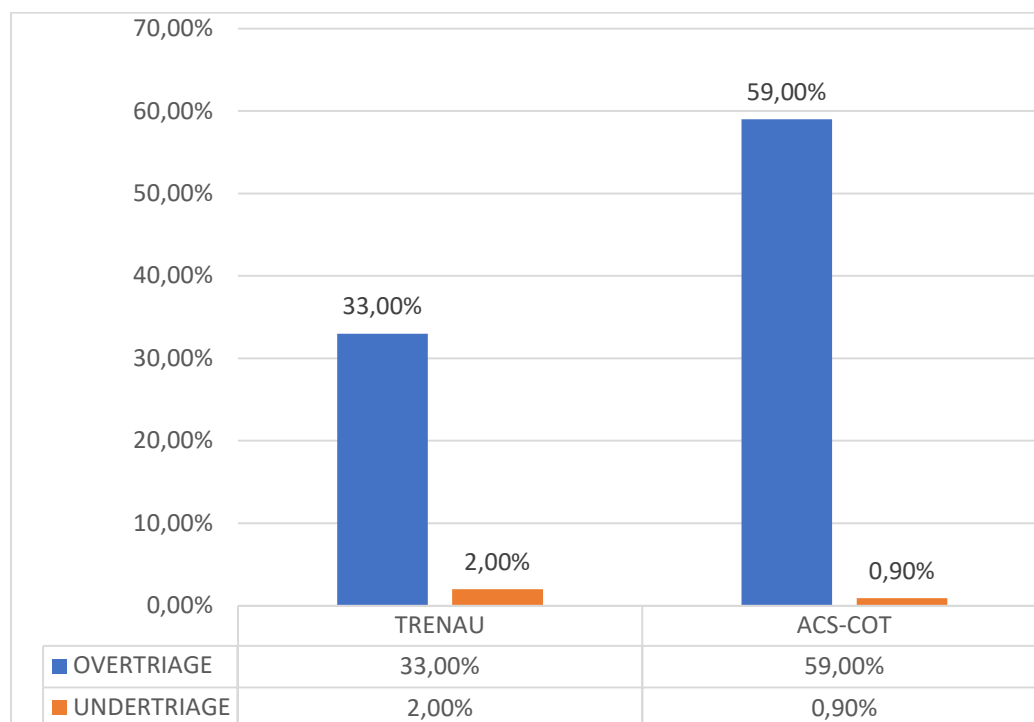
Il presente studio dimostra come l'applicazione del triage preospedaliero secondo Trenau sia in grado di incrementare il numero dei traumi maggiori identificati sulla scena e correttamente indirizzati verso i centri traumatologici di primo livello (CTS), riducendo l'overtriage in tali strutture. In caso di assegnazione del grado di priorità A solo 1 su 21 pazienti vengono trasportati erroneamente come trauma maggiore non reale (il cosiddetto "falso positivo") portando così ad un overtriage molto basso, solo del 5%; in caso di assegnazione del grado di priorità B i "falsi positivi" sono 26 su 92, rappresentando così sempre un overtriage in discesa del 28%. Il modello francese Trenau quindi può ridurre il tasso di sovraffollamento futile all'interno dei pronto soccorso di secondo livello, in quanto le condizioni cliniche del paziente sul territorio non vengono sovrastimate ma analizzate e trattate accuratamente, permettendo così nella fase intraospedaliera un adeguato utilizzo delle risorse professionali, strumentali ed economiche. Per quanto riguarda l'utilizzo del metodo Trenau nei pazienti che non presentano criteri anatomofisiologici di gravità né indicatori di meccanismo ad alta energia, la situazione è ben diversa: nello studio basato sul sistema AREU 20 pazienti su un totale di 844 vengono trattati come se non fossero presenti nessun tipo di criterio clinico o situazionale che possano ricondurli ad un trauma maggiore, quando in realtà all'arrivo in ospedale vengono etichettati proprio come traumi maggiori. Analizzando i vari casi clinici si è scoperto che vi è un mancato riconoscimento di indicatori di meccanismo ad alta energia determinante un'errata attribuzione di priorità; ciò comporta ad un ritardo nel trattamento del paziente in quanto la sua criticità viene sottostimata. Il fenomeno dell'undertriage, contrariamente all'overtriage, è maggiore utilizzando il modello Trenau (2%) rispetto che il modello statunitense ACS-COT (pari allo 0,9%). Confrontando i livelli mediani di ISS nelle popolazioni di traumatizzati selezionati dai criteri di triage dei due modelli si può dedurre che il metodo francese Trenau, attraverso l'assegnazione dei gradi di priorità A e B (pazienti destinati ai CTS), ha una migliore significatività statistica nel riconoscimento del trauma maggiore rispetto al metodo statunitense ACS-COT. Contrariamente a quanto riportato nello studio del Niguarda il fenomeno dell'undertriage ha ben differenti percentuali statistiche in un ulteriore studio condotto in Francia; in questa situazione il modello Trenau presenta un tasso di undertriage migliore rispetto al modello statunitense ACS-COT. Analizzando molti casi

clinici possiamo dedurre che per quanto riguarda il fenomeno dell'undertriage si presenta una parità statistica relativamente ottimale tra il modello Trenau e il metodo ACS-COT. E' veramente importante riconoscere tempestivamente il paziente affetto da trauma maggiore, studiando accuratamente tutta la sua condizione clinica sulla scena; con l'undetriage, l'equipe di professionisti trasportano un reale trauma maggiore in un presidio ospedaliero non specialistico in quanto lo identificano come trauma minore sulla scena, andando a sottostimare la criticità della persona. Tutto ciò comporta un ritardo di trattamento e di conseguenza un rischio più elevato di esiti sfavorevoli. L'affollamento nei trauma center di pazienti con traumi minori invece è stato moltissimo ridotto grazie all'utilizzo del metodo di triage preospedaliero Trenau, il migliore analizzato sotto questo punto di vista; il rapporto pazienti valutati/veri positivi è di 2:1, contro un analogo valore di ACS-COT di 4:1. L'overtriage risulta così alto con il modello statunitense perché è presente l'indicazione a trasportare tutti i pazienti anche solo con una dinamica ad alta energia con l'obiettivo della massima protezione della popolazione; ciò ha comportato un utilizzo sproporzionato di risorse del DEA di secondo livello, occupazione di posti letto e di sale operatorie ed inoltre è stato considerato causa di una riduzione del livello generale di attenzione e di performance dei membri del trauma team in quanto spesso attivati in modo inappropriato.

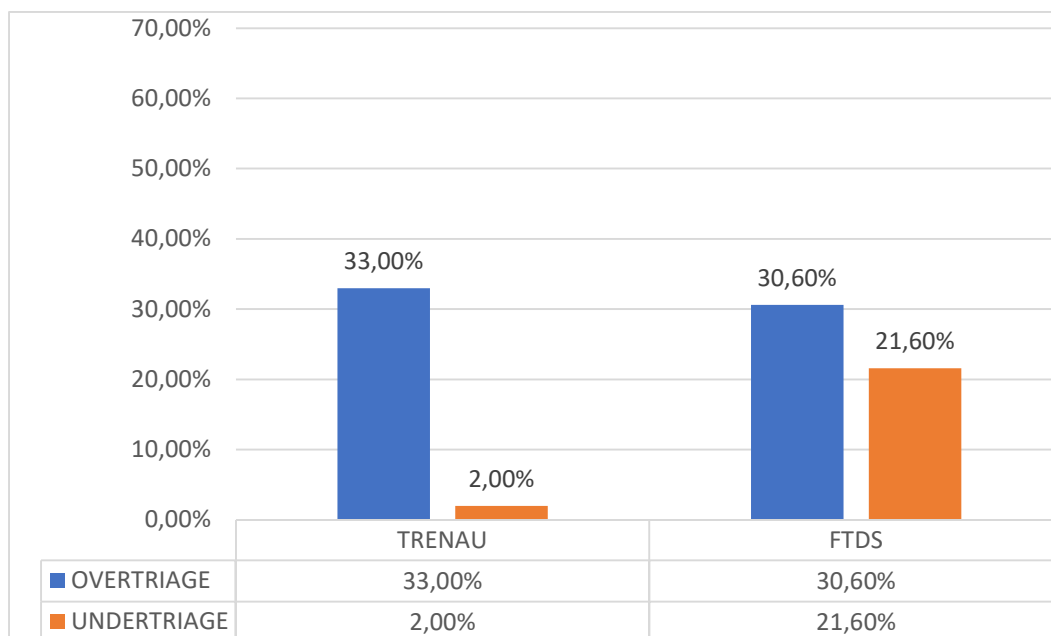
Sulla base di questi risultati, l'uso di Trenau associato al modello NTS (new trauma score) è un'ottima opzione per il triage pre-ospedaliero nei pazienti con trauma maggiore in un sistema inclusivo con medici e infermieri sul posto. L'NTS è stato associato ad una buona combinazione di sensibilità e specificità, rispettivamente 82% e 86%. L'NTS si basa su parametri fisiologici facilmente disponibili, pressione arteriosa sistolica, GCS e SpO2. Questa combinazione massimizza il ruolo dell'assistenza pre-ospedaliera di alto livello, con una valutazione professionale sul posto da parte di personale esperto. Sfruttando la presenza di personale altamente specializzato, medici e infermieri di area critica che vanno a comporre gli equipaggi sul territorio e grazie all'ausilio di questi due metodi ottimali di triage preospedaliero (Trenau e NTS), si va a ridurre nettamente il sovraccarico degli ospedali di secondo livello e il fenomeno della mortalità intraospedaliera.

Un altro modello di triage preospedaliero molto efficiente nella centralizzazione di un paziente traumatizzato viene utilizzato nel Nord America e si chiama FTG (field triage guidelines). Nonostante il tasso di overtriage risulti leggermente in rialzo nei pazienti

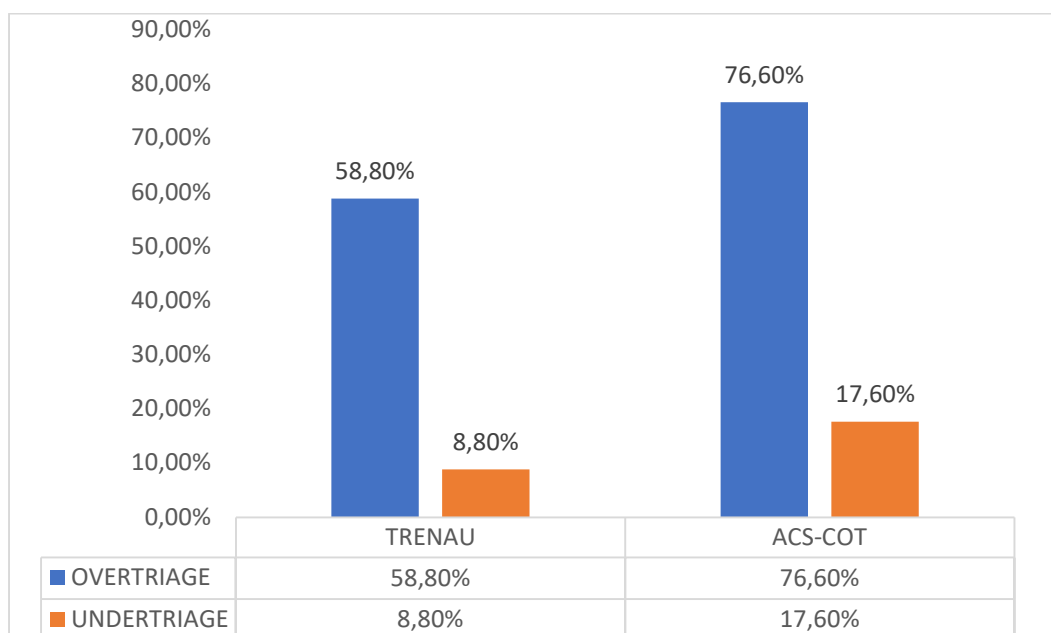
inferiori ai 55 anni, contrariamente per coloro che hanno un'età superiore ai 55 anni e per tutta la popolazione pediatrica i risultati nell'identificazione del trauma maggiore sono straordinari, con una percentuale di overtriage intorno al 30%, quindi nettamente inferiore al 50%. Anche ad Utrecht, nei Paesi bassi, i centri traumatologici specializzati non vengono sovraccaricati in quanto grazie all'uso del modello FTDS (field triage decision) l'overtriage è molto basso (30%); lo stesso vale in Australia dove il fenomeno dell'overtriage è in netto calo (37%) con l'uso del modello di triage VTFSC. Grazie a tutti questi studi si denota la funzionalità di numerosi metodi di triage in tutto il mondo, rappresentando un elemento fondamentale per la garanzia della qualità e della sicurezza nello sviluppo di nuovi sistemi di emergenza territoriale. Il modello di triage preospedaliero più efficace nella centralizzazione del trauma maggiore e nel prevenire il fenomeno dell'overtriage, risulta essere proprio il Trenau.



TAB.1 Confronto tra i modelli Trenau e ACS-COT nel caso clinico presentato dall'ospedale Niguarda (Ranzato-2022).



TAB.2 Confronto tra due modelli Trenau e Field triage decision (FTDS) svolto ad Utrecht. (AJ Van Rein et al-2018).



TAB.3 Confronto tra i modelli Trenau e ACS-COT svolto in Francia. (Bouzat-2015).

CAPITOLO 6 - CONCLUSIONE

In conclusione possiamo affermare quanto sia fondamentale per l'infermiere possedere conoscenze specifiche per applicare un adeguato triage preospedaliero in un paziente traumatizzato grave. Il professionista deve conoscere gli effetti del trauma sul paziente in base alla dinamica accaduta, l'importanza del fattore tempo e deve sapere agire tempestivamente lavorando in equipe e collaborando con il medico; infine saper riconoscere tutti quei criteri clinici o situazionali che vanno ad identificare il paziente come un vero e proprio trauma maggiore.

L'infermiere perciò riveste un ruolo significativo partendo dalla gestione della chiamata in centrale operativa, al trattamento del paziente in sede intraospedaliera. Se l'equipe svolge tutte queste attività in maniera appropriata, il traumatizzato potrà avere il giusto trattamento, sarà portato nel giusto presidio ospedaliero nel tempo adeguato dove riceverà le cure migliori in base alla sua condizione clinica. La destinazione del paziente infatti rappresenta un tassello fondamentale nel processo di triage: un trasferimento sbagliato può non solo portare ad un uso improprio delle risorse ospedaliere (umane, strumentali ed economiche), ma anche portare via del tempo prezioso per la salute del paziente. Risulta quindi fondamentale scegliere il più efficace modello di triage preospedaliero che vada a ridurre sia il fenomeno dell'overtriage che quello dell'undertriage; così si ridurranno gli affollamenti futili all'interno degli ospedali di secondo livello e si andrà ad evitare che venga sottostimata la criticità del paziente che comporta un conseguente ritardo nel suo trattamento. Quindi è di vitale importanza che il sistema di emergenza si doti di strumenti adeguati per essere sempre aggiornato e formato sulle nuove procedure; interventi più precisi e mirati, per prestare un soccorso di qualità, aumentando la probabilità non solo di vita, ma anche di salute della persona.

BIBLIOGRAFIA

- 1** AJ Van Rein et all – 2018, “Compliance to pre-hospital trauma triage protocols worldwide: a systematic review”.
- 2** Bouzat-2015, “ A regional trauma system to optimize the pre-hospital of triage of trauma patients”.
- 3** Cameron et all- 2015, Review Injury.
- 4** Delibera 998 della Giunta Regionale del 29/08/2016, protocollo segr.1064. Oggetto: PDTA per la gestione del trauma grave sul territorio marchigiano.
- 5** DM 2/04/2015 n 70 , “ Regolamento recante definizione degli standard qualitativi, strutturali, tecnologici e quantitativi relativi all’assistenza ospedaliera”.
- 6** DPR 27/03/1992, Gazzetta Ufficiale 31/03/1992 n 76, “ Atto di indirizzo e coordinamento alle Regioni per la determinazione dei livelli di assistenza sanitaria di emergenza” .
- 7** Gianola et all- 2021, “ Accuracy of pre-hospital triage tools for major trauma a sistematic review with meta-analysis and net clinical benefit”.
- 8** Manuale trauma Bay Management IRC.
- 9** Ranzato-2022, “ Comparative prospective study between two pre-hospital major trauma”.
- 10** Rolf Lefering et all- 2016, Journal Plos uno.
- 11** Rupton et all-2022, “ Undertriage and overtriage using the Field triage Guidelines for injured patients: a systematic review”.