



<b>UOC Pronto Soccorso BT</b> <b>UOC Anestesia e Rianimazione d.O. - Borgo Trento</b> <b>UOC Medicina Trasfusionale</b> <u>Protocollo EARLY COAGULATION SUPPORT VERONA NEL</u> <u>TRAUMA MAGGIORE</u>	<b>MU 301600 17</b>  Rev. 7 del 27.03.2018 Pagina 1 di 16
---	--

## **1. RAZIONALE DEL PROTOCOLLO EARLY COAGULATION SUPPORT (ECS): STRATEGIE A CONFRONTO**

**L'emorragia è oggi la più importante causa di morte nelle vittime di trauma grave (1-4).**

Per emorragia massiva (EM) si intende un'emorragia **ATTIVA** e **NON CONTROLLABILE**. Nella tabella 1 vengono illustrate le principali condizioni cliniche post-traumatiche in cui è presente un'emorragia **ATTIVA** e **NON CONTROLLABILE**.

### **Tabella 1: Emorragia attiva e non controllabile**

<b>Emorragia ATTIVA e NON CONTROLLABILE, se si verifica una delle seguenti condizioni</b>
<b>FAST (Focused Assessment with Sonography for Trauma) positiva su almeno 3 quadranti</b>
<b>Emotorace massivo</b>
<b>Frattura dell'anello pelvico clinicamente instabile</b>
<b>Sanguinamento del massiccio facciale non controllabile con tamponamento anteriore e/o posteriore</b>
<b>Frattura esposta/scomposta di ossa lunghe</b>

**La coagulopatia indotta da trauma (TIC) è una conseguenza non rara dell'emorragia massiva e riconosce una genesi multifattoriale.** Per molto tempo si è ritenuto che la TIC dipendesse dalla diluizione dei fattori della coagulazione dovuta al rimpiazzo volêmico. Già nel 2003 Brohi aveva osservato che il 25% dei traumatizzati gravi giungeva in Pronto Soccorso con un quadro di coagulopatia in atto, pur avendo ricevuto una limitata quantità di fluidi nel preospedaliero. Alla luce dei dati più recenti si può ipotizzare che la TIC sia conseguenza dell'attivazione di catene di mediatori indotta dalla coesistenza di ipoperfusione e danno tissutale (1-4).

La somministrazione precoce di plasma fresco congelato (PFC) con elevato rapporto PFC/globuli rossi concentrati (GRC) è stata adottata nei protocolli di trasfusione massiva della

File	Protocollo early coagulation support Verona nel trauma maggiore PU17	Redazione	Dr.ssa Paola Perfetti, Dr. Federico Girardini, Dr. Pierluigi Piccoli
Data applicazione	01.06.14	Verifica	Dr. Vinicio Danzi, Dr. Giorgio Ricci, Dr. Giorgio Gandini
Distribuzione	Controllata	Approvazione	Dr. Vinicio Danzi, Dr. Giuseppe Aprili



<p><b>UOC Pronto Soccorso BT</b>  <b>UOC Anestesia e Rianimazione d.O. - Borgo Trento</b>  <b>UOC Medicina Trasfusionale</b>  <u>Protocollo EARLY COAGULATION SUPPORT VERONA NEL</u>  <u>TRAUMA MAGGIORE</u></p>	<p><b>MU 301600 17</b>  Rev. 7 del 27.03.2018  Pagina 2 di 16</p>
--	---

maggior parte dei Trauma Center americani ed europei. **Il limite della strategia elevato rapporto PFC/GRC è il tempo necessario per rendere effettivamente disponibile il plasma.** Alcuni studi hanno documentato come nella pratica clinica tra la richiesta di PFC e l'effettiva somministrazione trascorra un tempo mediamente superiore a 60-70 minuti (1,5).

L'alternativa a questa strategia, pur con analoghe finalità, è quella utilizzata attualmente da diversi ospedali austriaci e tedeschi e prevede la somministrazione rapida di alte dosi di fibrinogeno a tutti i pazienti con emorragia massiva, con l'eventuale aggiunta di altri fattori della coagulazione sotto forma di complesso protrombinico (PCC). È previsto che questo trattamento sia guidato sin dall'inizio attraverso un monitoraggio con tromboelastometria (ROTEM) o tromboelastografia (TEG). **Il trattamento basato sui soli fattori ha un importante limite: in assenza di plasma, il ripristino volumico deve essere interamente assicurato dall'infusione di fluidi sotto forma di cristalloidi (e colloidi) e questi, a loro volta, alterano la coagulazione (1,5).**

Non vi sono ad oggi studi controllati che dimostrino la superiorità di una delle due strategie (1,5).

Sul piano fisiopatologico, il ricorso precoce al fibrinogeno ha solide basi razionali: il 41% dei pazienti traumatizzati che giungono ipotesi in Pronto Soccorso ha un valore di fibrinogeno inferiore alla norma ed è stato dimostrato che dopo l'infusione di GRC 4 U il livello di fibrinogeno scende in media al di sotto di 1,2 g/l, un valore considerato critico. Il consumo di fibrinogeno si associa ad una prognosi sfavorevole e la sopravvivenza migliora con la somministrazione di quest'ultimo (1,5,6,7,8).

Nell'attuale pratica clinica, nella fase iniziale dell'emergenza, il plasma viene utilizzato prevalentemente come fonte di fibrinogeno (4 U di plasma da 250 ml contengono approssimativamente 2 g di fibrinogeno). **Il vantaggio effettivo della strategia proposta dagli austriaci e tedeschi è quindi la rapidità con cui il fibrinogeno è reso disponibile (1,5).**

Inoltre l'uso del plasma, così come quello degli altri emocomponenti, non è esente da rischi quali sovraccarico cardiocircolatorio, incompatibilità ABO, reazioni allergiche, trasmissione di

File	Protocollo early coagulation support Verona nel trauma maggiore PU17	Redazione	Dr.ssa Paola Perfetti, Dr. Federico Girardini, Dr. Pierluigi Piccoli
Data applicazione	01.06.14	Verifica	Dr. Vinicio Danzi, Dr. Giorgio Ricci, Dr. Giorgio Gandini
Distribuzione	Controllata	Approvazione	Dr. Vinicio Danzi, Dr. Giuseppe Aprili



<p><b>UOC Pronto Soccorso BT</b> <b>UOC Anestesia e Rianimazione d.O. - Borgo Trento</b> <b>UOC Medicina Trasfusionale</b> <u>Protocollo EARLY COAGULATION SUPPORT VERONA NEL</u> <u>TRAUMA MAGGIORE</u></p>	<p><b>MU 301600 17</b> Rev. 7 del 27.03.2018 Pagina 3 di 16</p>
--	---

agenti infettivi, complicanze polmonari acute (TRALI). Va tuttavia sottolineato che le misure generali per la sicurezza degli emocomponenti e in particolare le misure specifiche di sicurezza relative al plasma per uso clinico (trattamento di inattivazione microbica del plasma, esclusione di donatori con anticorpi anti-leucociti) hanno minimizzato il rischio infettivo e di TRALI, come si può evincere dai dati di emovigilanza (1,8,9).

*Lo scopo del protocollo ECS, in linea con le raccomandazioni delle nuove Linee Guida Europee, è migliorare e omogeneizzare l'approccio terapeutico nei pazienti con emorragia acuta da trauma assicurando il supporto precoce della coagulazione e limitando l'utilizzo inappropriato di plasma (1,8).*

*Il protocollo non intende sostituire in alcun modo la valutazione clinica che il medico esegue sul singolo caso, né l'esperienza personale del medico stesso. La decisione ultima su un determinato trattamento deve essere sempre presa dal medico alla luce del quadro clinico e delle risorse a disposizione.*

File	Protocollo early coagulation support Verona nel trauma maggiore PU17	Redazione	Dr.ssa Paola Perfetti, Dr. Federico Girardini, Dr. Pierluigi Piccoli
Data applicazione	01.06.14	Verifica	Dr. Vinicio Danzi, Dr. Giorgio Ricci, Dr. Giorgio Gandini
Distribuzione	Controllata	Approvazione	Dr. Vinicio Danzi, Dr. Giuseppe Aprili



<p><b>UOC Pronto Soccorso BT</b> <b>UOC Anestesia e Rianimazione d.O. - Borgo Trento</b> <b>UOC Medicina Trasfusionale</b> <u>Protocollo EARLY COAGULATION SUPPORT VERONA NEL</u> <u>TRAUMA MAGGIORE</u></p>	<p><b>MU 301600 17</b> Rev. 7 del 27.03.2018 Pagina 4 di 16</p>
--	---

## **2. TEST DI RIEMPIMENTO VOLEMICO PRIMA DELL'INIZIO DELL'ECS**

Il test di riempimento volemico permette al clinico di somministrare fluidi ed al contempo di valutare il precarico del paziente. È indicato in caso di ipotensione (PAS < 80 mmHg) e/o segni di ipoperfusione. Prima di effettuarlo si deve tenere in considerazione anche la quantità di liquidi già infusi (rischio di ulteriore emodiluzione e relativa coagulopatia). **Il test di riempimento (comprensivo dei fluidi della fase preospedaliera) prevede cristalloidi in quantità non superiore a 1000 ml** somministrati in 10 minuti (10).

La valutazione della risposta si basa sul miglioramento dei parametri emodinamici e/o clinici. Il monitoraggio della pressione venosa centrale può essere utilizzato come guida, nel caso in cui lo si abbia a disposizione. Se dopo il bolo di liquidi non si assiste a miglioramento dell'emodinamica e/o della perfusione tissutale, è probabile che il volume di sangue circolante sia gravemente ridotto e/o che vi siano altre cause di shock (10).

Il cristalloide da utilizzare è il Ringer (acetato o lattato). In caso di trauma cranico quest'ultimo dovrebbe essere evitato perché ipotonico e si preferisce utilizzare NaCl 0.9% (8).

Tutti i cristalloidi somministrati devono essere riscaldati.

File	Protocollo early coagulation support Verona nel trauma maggiore PU17	Redazione	Dr.ssa Paola Perfetti, Dr. Federico Girardini, Dr. Pierluigi Piccoli
Data applicazione	01.06.14	Verifica	Dr. Vinicio Danzi, Dr. Giorgio Ricci, Dr. Giorgio Gandini
Distribuzione	Controllata	Approvazione	Dr. Vinicio Danzi, Dr. Giuseppe Aprili



<p><b>UOC Pronto Soccorso BT</b> <b>UOC Anestesia e Rianimazione d.O. - Borgo Trento</b> <b>UOC Medicina Trasfusionale</b> <u>Protocollo EARLY COAGULATION SUPPORT VERONA NEL</u> <u>TRAUMA MAGGIORE</u></p>	<p><b>MU 301600 17</b>  Rev. 7 del 27.03.2018 Pagina 5 di 16</p>
--	--

### 3. STRATIFICAZIONE DEL RISCHIO DI TRASFUSIONE MASSIVA: TASH SCORE

Il TASH (Trauma Associated Severe Hemorrhage) score è uno strumento utile, da integrare con gli altri parametri clinico-strumentali, nella stratificazione del rischio di trasfusione massiva (TM). È veloce e relativamente semplice da calcolare, anche se non tiene conto di altri parametri potenzialmente importanti quali età, temperatura, lattati, trauma cranico e toracico (1,11).

La TM è stata definita come la somministrazione di GRC  $\geq 10$  U nelle prime 24 ore. Il punteggio del TASH score (tabella 2) varia fra 0 e 28: se  $\geq 16$  indica una probabilità di TM  $> 50\%$ , se  $\geq 27$  la percentuale sale a 100%. **Deve essere calcolato entro 15 minuti dall'arrivo del paziente in Shock Room** (11,12).

File	Protocollo early coagulation support Verona nel trauma maggiore PU17	Redazione	Dr.ssa Paola Perfetti, Dr. Federico Girardini, Dr. Pierluigi Piccoli
Data applicazione	01.06.14	Verifica	Dr. Vinicio Danzi, Dr. Giorgio Ricci, Dr. Giorgio Gandini
Distribuzione	Controllata	Approvazione	Dr. Vinicio Danzi, Dr. Giuseppe Aprili



<b>UOC Pronto Soccorso BT</b> <b>UOC Anestesia e Rianimazione d.O. - Borgo Trento</b> <b>UOC Medicina Trasfusionale</b> <u>Protocollo EARLY COAGULATION SUPPORT VERONA NEL</u> <u>TRAUMA MAGGIORE</u>	<b>MU 301600 17</b>  Rev. 7 del 27.03.2018 Pagina 6 di 16
---	--

**Tabella 2: TASH score**

Variabile	Valore	TASH score
<b>Hb (g/dl)</b>	< 7	8
	< 9	6
	< 10	4
	< 11	3
	< 12	2
<b>Liquido libero in addome</b>	FAST +	3
<b>Fratture</b>	Anello pelvico, clinicamente instabile	6
	Femore (esposta e/o scomposta)	3
<b>BE (mmol/l)</b>	< - 10	4
	< - 6	3
	< - 2	1
<b>PAS (mmHg)</b>	< 100	4
	< 120	1
<b>FC/min</b>	> 120	2
<b>Sesso</b>	Maschile	1

File	Protocollo early coagulation support Verona nel trauma maggiore PU17	Redazione	Dr.ssa Paola Perfetti, Dr. Federico Girardini, Dr. Pierluigi Piccoli
Data applicazione	01.06.14	Verifica	Dr. Vinicio Danzi, Dr. Giorgio Ricci, Dr. Giorgio Gandini
Distribuzione	Controllata	Approvazione	Dr. Vinicio Danzi, Dr. Giuseppe Aprili



<p><b>UOC Pronto Soccorso BT</b>  <b>UOC Anestesia e Rianimazione d.O. - Borgo Trento</b>  <b>UOC Medicina Trasfusionale</b>  <u>Protocollo EARLY COAGULATION SUPPORT VERONA NEL</u>  <u>TRAUMA MAGGIORE</u></p>	<p><b>MU 301600 17</b>   Rev. 7 del 27.03.2018  Pagina 7 di 16</p>
--	--

#### **4. VALUTAZIONE DEL PAZIENTE CON SOSPETTA EMORRAGIA ATTIVA E NON CONTROLLABILE**

All'arrivo in Shock Room il paziente adulto (> 14 anni) con emorragia attiva e non controllabile (anche sospetta) deve essere sottoposto a prelievo per:

- “PROFILO POLITRAUMA” che comprende: gruppo sanguigno, emocromo, sodio, potassio, calcio, glicemia, creatinina ALT, lipasi, PT-INR, aPTT, fibrinogeno, troponina, CK totale;
- EGA arterioso (con lattati);
- TEG basale (TEG 0).

Contemporaneamente vengono compilate **le richieste per GRC “urgente” e PFC in rapporto PFC : GRC > 1 : 1,5 tenendo presente che il volume medio dei GRC è 270 ml e quello del PFC è 280-300 ml.** Sulla richiesta di plasma va riportata la nota: “da non scongelare”.

La richiesta di concentrato piastrinico (CP) va effettuata solo nel caso di paziente in terapia antiaggregante (antagonizzazione).

Successivamente viene somministrato acido tranexamico (1 g ev in 10 min + 1 g ev in 8 ore) se sono trascorse < 3 ore dal trauma.

Le richieste ed i relativi campioni vengono inviati immediatamente al Servizio Trasfusionale (SIT) con le modalità previste dalla “Procedura trasfusionale” approvata dal Comitato per il Buon Uso del Sangue (COBUS) dell’Azienda Ospedaliera Universitaria Integrata - Verona (13) e dal “Protocollo operativo per la richiesta ed il ritiro di sangue urgente” redatto dalle UOC Pronto Soccorso Borgo Trento e dall’UOC di Medicina Trasfusionale in data 28/05/2005 (14): al momento del ritiro degli emocomponenti da parte del Pronto Soccorso viene sempre consegnato al Servizio Trasfusionale un nuovo campione ematico, prelevato in un momento diverso rispetto ai campioni iniziali; questo campione ematico va prelevato con le medesime modalità descritte per il prelievo per la determinazione del gruppo, compresa la firma.

File	Protocollo early coagulation support Verona nel trauma maggiore PU17	Redazione	Dr.ssa Paola Perfetti, Dr. Federico Girardini, Dr. Pierluigi Piccoli
Data applicazione	01.06.14	Verifica	Dr. Vinicio Danzi, Dr. Giorgio Ricci, Dr. Giorgio Gandini
Distribuzione	Controllata	Approvazione	Dr. Vinicio Danzi, Dr. Giuseppe Aprili



<b>UOC Pronto Soccorso BT</b> <b>UOC Anestesia e Rianimazione d.O. - Borgo Trento</b> <b>UOC Medicina TrASFusionale</b> <u>Protocollo EARLY COAGULATION SUPPORT VERONA NEL</u> <u>TRAUMA MAGGIORE</u>	<b>MU 301600 17</b>  Rev. 7 del 27.03.2018 Pagina 8 di 16
---	--

## 5. ANTAGONIZZAZIONE DI EVENTUALE TERAPIA CON ANTIAGGREGANTI E/O ANTICOAGULANTI

In caso di emorragia intracranica o sanguinamento attivo in paziente in terapia antiaggregante e/o anticoagulante è indicata l'antagonizzazione secondo il protocollo illustrato in tabella 3 (1).

**Tabella 3: Antagonizzazione terapia antiaggregante e/o anticoagulante**

Terapia antiaggregante/anticoagulante	Antagonizzazione
<b>Anticoagulanti anti-vitamina K</b>	<b>PCC + vitamina K</b>
PT-INR <i>non noto</i>	<i>PCC 25 U/kg + vitamina K*</i>
1,5-2,0	PCC 20 U/kg + vitamina K*
2,1-3,9	PCC 30 U/kg + vitamina K*
4,0-5,9	PCC 40 U/kg + vitamina K*
> 6,0	PCC 50 U/kg + vitamina K*
<b>Anti-fattore X (rivaroxaban, endoxaban)</b>	PCC (meglio se a 4 fattori) 25-50 U/kg
<b>Anti-trombina (dabigatran)</b>	Idarucizumab (Praxbind, diluizione 2,5 g/50 ml): 5 g (due iniezioni una dopo l'altra)**
<b>Antiaggreganti (clopidogrel, ticlopidina o doppia antiaggregazione)</b>	CP 2 U
<b>Antiaggreganti (ASA ed emorragia cerebrale da sottoporre ad intervento neurochirurgico)</b>	CP 1 U

\* = 1 fl (10 mg) in NaCl 0,9% 100 ml - tempo di somministrazione: 20 minuti

PCC - tempo di somministrazione: 15 minuti

\*\* = Le singole iniezioni possono essere somministrate a bolo o in 5-10 minuti

File	Protocollo early coagulation support Verona nel trauma maggiore PU17	Redazione	Dr.ssa Paola Perfetti, Dr. Federico Girardini, Dr. Pierluigi Piccoli
Data applicazione	01.06.14	Verifica	Dr. Vinicio Danzi, Dr. Giorgio Ricci, Dr. Giorgio Gandini
Distribuzione	Controllata	Approvazione	Dr. Vinicio Danzi, Dr. Giuseppe Aprili





<p><b>UOC Pronto Soccorso BT</b> <b>UOC Anestesia e Rianimazione d.O. - Borgo Trento</b> <b>UOC Medicina Trasfusionale</b> <u>Protocollo EARLY COAGULATION SUPPORT VERONA NEL</u> <u>TRAUMA MAGGIORE</u></p>	<p><b>MU 301600 17</b>  Rev. 7 del 27.03.2018 Pagina 9 di 16</p>
--	--

## 6. DECISIONE DI ATTIVAZIONE DEL PROTOCOLLO ECS VERONA

La decisione di attivazione del protocollo ECS Verona si basa sulla **coesistenza di (1)**:

- Emorragia **ATTIVA** e **NON CONTROLLABILE**;
- La presenza, dopo test di riempimento, di almeno 1 dei seguenti segni:
  - PAS < 100 mmHg
  - BE < - 6 mmol/l
  - Lattati > 5 mmol/l
  - Hb < 9 g/dl
  - INR > 1,5 (se disponibile, per i pazienti trasferiti da altre strutture).

**L'attivazione del protocollo ECS Verona deve avvenire entro 30 minuti dall'arrivo del paziente in Shock Room.**

File	Protocollo early coagulation support Verona nel trauma maggiore PU17	Redazione	Dr.ssa Paola Perfetti, Dr. Federico Girardini, Dr. Pierluigi Piccoli
Data applicazione	01.06.14	Verifica	Dr. Vinicio Danzi, Dr. Giorgio Ricci, Dr. Giorgio Gandini
Distribuzione	Controllata	Approvazione	Dr. Vinicio Danzi, Dr. Giuseppe Aprili



<p><b>UOC Pronto Soccorso BT</b> <b>UOC Anestesia e Rianimazione d.O. - Borgo Trento</b> <b>UOC Medicina Trasfusionale</b> <u>Protocollo EARLY COAGULATION SUPPORT VERONA NEL</u> <u>TRAUMA MAGGIORE</u></p>	<p><b>MU 301600 17</b>  Rev. 7 del 27.03.2018 Pagina 10 di 16</p>
--	---

## 7. PROTOCOLLO ECS VERONA

Il protocollo ECS Verona suggerisce un trattamento diverso a seconda del valore di TASH score (figura 1).

- **In caso di TASH score  $\geq 15$**  prevede:
  - *la somministrazione di GRC 0 NEGATIVO “urgentissimo” 2-4 U + fibrinogeno 2 g ev in 10 minuti;*
  - *comunicazione immediata al SIT di scongelare il PFC con l’obiettivo di raggiungere un rapporto PFC : GRC “urgente”  $> 1 : 1,5$ .*

Nel frattempo sarà disponibile il risultato del TEG 0. Il TEG di controllo (TEG 1) dovrà essere eseguito entro 60 minuti dalla somministrazione di fibrinogeno. In caso di persistenza del sanguinamento si consiglia il monitoraggio di piastrine, PT-INR, aPTT, fibrinogeno e TEG.

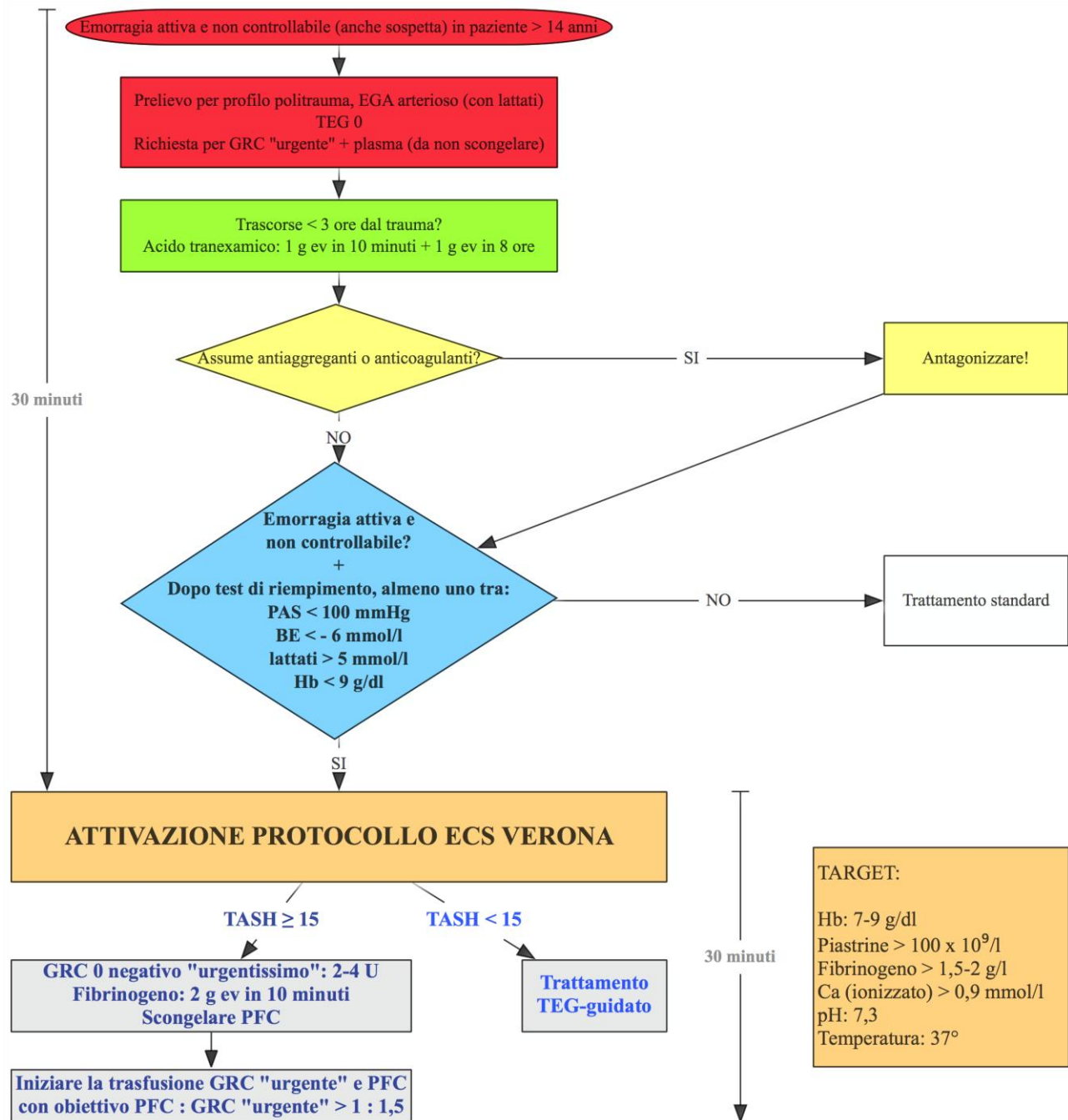
- **In caso di TASH score  $< 15$**  prevede la somministrazione di emocomponenti e di emoderivati in funzione dei risultati del TEG. In caso di persistenza del sanguinamento si consiglia il monitoraggio di piastrine, PT-INR, aPTT, fibrinogeno e TEG.

File	Protocollo early coagulation support Verona nel trauma maggiore PU17	Redazione	Dr.ssa Paola Perfetti, Dr. Federico Girardini, Dr. Pierluigi Piccoli
Data applicazione	01.06.14	Verifica	Dr. Vinicio Danzi, Dr. Giorgio Ricci, Dr. Giorgio Gandini
Distribuzione	Controllata	Approvazione	Dr. Vinicio Danzi, Dr. Giuseppe Aprili



<p><b>UOC Pronto Soccorso BT</b>  <b>UOC Anestesia e Rianimazione d.O. - Borgo Trento</b>  <b>UOC Medicina Trasfusionale</b>  <b>Protocollo EARLY COAGULATION SUPPORT VERONA NEL</b>  <b>TRAUMA MAGGIORE</b></p>	<p><b>MU 301600 17</b>                  Rev. 7 del 27.03.2018                  Pagina 11 di 16</p>
--	--

**Figura 1**



File	Protocollo early coagulation support Verona nel trauma maggiore PU17	Redazione	Dr.ssa Paola Perfetti, Dr. Federico Girardini, Dr. Pierluigi Piccoli
Data applicazione	01.06.14	Verifica	Dr. Vinicio Danzi, Dr. Giorgio Ricci, Dr. Giorgio Gandini
Distribuzione	Controllata	Approvazione	Dr. Vinicio Danzi, Dr. Giuseppe Aprili



<p><b>UOC Pronto Soccorso BT</b> <b>UOC Anestesia e Rianimazione d.O. - Borgo Trento</b> <b>UOC Medicina Trasfusionale</b> <u>Protocollo EARLY COAGULATION SUPPORT VERONA NEL</u> <u>TRAUMA MAGGIORE</u></p>	<p><b>MU 301600 17</b>  Rev. 7 del 27.03.2018 Pagina 12 di 16</p>
--	---

## **8. TARGET DELLA RIANIMAZIONE EMOSTATICA**

Le nuove Linee Guida Europee raccomandano che la rianimazione emostatica abbia i seguenti target (8):

- Hb: 7-9 g/dl
- Piastrine  $> 100 \times 10^9/l$
- Fibrinogeno  $> 1,5-2 \text{ g/l}$
- Ca (ionizzato)  $> 0,9 \text{ mmol/l}$
- pH: 7,3
- Temperatura: 37°.

## **9. REQUISITI PER LA REALIZZAZIONE DEL PROTOCOLLO ECS VERONA**

Per la realizzazione del protocollo ECS Verona è necessario che siano disponibili in Shock Room:

- fibrinogeno: 4 g (da ripristinare appena consumato);
- complesso protrombinico 4000 U (da ripristinare appena consumato).

È inoltre importante poter eseguire il TEG 0 entro pochi minuti dal momento del prelievo in Shock Room.

In tutti i traumi maggiori è necessario che cristalloidi ed emocomponenti infusi siano adeguatamente riscaldati.

Per poter eseguire il TEG 0 vi sono due possibilità:

- il campione ematico viene portato rapidamente in Terapia Intensiva Generale ed i risultati del TEG vengono trasmessi in tempo reale su un monitor presente in Shock Room;
- dotare la Shock Room di un tromboelastogramma.

File	Protocollo early coagulation support Verona nel trauma maggiore PU17	Redazione	Dr.ssa Paola Perfetti, Dr. Federico Girardini, Dr. Pierluigi Piccoli
Data applicazione	01.06.14	Verifica	Dr. Vinicio Danzi, Dr. Giorgio Ricci, Dr. Giorgio Gandini
Distribuzione	Controllata	Approvazione	Dr. Vinicio Danzi, Dr. Giuseppe Aprili



<p><b>UOC Pronto Soccorso BT</b> <b>UOC Anestesia e Rianimazione d.O. - Borgo Trento</b> <b>UOC Medicina Trasmfusionale</b> <u>Protocollo EARLY COAGULATION SUPPORT VERONA NEL</u> <u>TRAUMA MAGGIORE</u></p>	<p><b>MU 301600 17</b>  Rev. 7 del 27.03.2018 Pagina 13 di 16</p>
---	---

## **10. CHECKLIST DELLO SHOCK EMORRAGICO NEL TRAUMA MAGGIORE**

Come raccomandato dalle Linee Guida Europee viene proposta una checklist per omogeneizzare la gestione del paziente con trauma maggiore in shock emorragico (8).

File	Protocollo early coagulation support Verona nel trauma maggiore PU17	Redazione	Dr.ssa Paola Perfetti, Dr. Federico Girardini, Dr. Pierluigi Piccoli
Data applicazione	01.06.14	Verifica	Dr. Vinicio Danzi, Dr. Giorgio Ricci, Dr. Giorgio Gandini
Distribuzione	Controllata	Approvazione	Dr. Vinicio Danzi, Dr. Giuseppe Aprili



<p><b>UOC Pronto Soccorso BT</b>  <b>UOC Anestesia e Rianimazione d.O. - Borgo Trento</b>  <b>UOC Medicina Trasfusionale</b>  <u>Protocollo EARLY COAGULATION SUPPORT VERONA NEL</u>  <u>TRAUMA MAGGIORE</u></p>	<p><b>MU 301600 17</b>                   Rev. 7 del 27.03.2018                  Pagina 14 di 16</p>
--	---

Dato/azione da valutare	SI	NO	NA
<b>Valutazione</b>			
Sedi del sanguinamento identificate	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Terapia cronica con antiaggregante e/o anticoagulante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prelievo per profilo politrauma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EGA arterioso (con lattati)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TEG basale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
RX torace + bacino + E-FAST/ TAC protocollo politrauma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Controllo dell'emorragia</b>			
Applicazione del tourniquet in caso di sanguinamento delle estremità	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Applicazione della cintura pelvica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Damage control surgery/embolizzazione/packing pelvico extraperitoneale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Rianimazione emostatica ed ipovolemica</b>			
Acido tranexamico 1 g in 10 minuti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Acido tranexamico 1 g in 8 ore	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Antagonizzazione terapia cronica con antiaggregante e/o anticoagulante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Target pressorio raggiunto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Infusione di cristalloidi $\leq$ 1 l (dal momento del trauma)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Richiesta di GRC/Plasma/Piastrine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Attivazione protocollo ECS Verona	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Normotermia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

E-FAST: extended FAST, NA: non applicabile

File	Protocollo early coagulation support Verona nel trauma maggiore PU17	Redazione	Dr.ssa Paola Perfetti, Dr. Federico Girardini, Dr. Pierluigi Piccoli
Data applicazione	01.06.14	Verifica	Dr. Vinicio Danzi, Dr. Giorgio Ricci, Dr. Giorgio Gandini
Distribuzione	Controllata	Approvazione	Dr. Vinicio Danzi, Dr. Giuseppe Aprili



<p><b>UOC Pronto Soccorso BT</b> <b>UOC Anestesia e Rianimazione d.O. - Borgo Trento</b> <b>UOC Medicina Trasfusionale</b> <u>Protocollo EARLY COAGULATION SUPPORT VERONA NEL</u> <u>TRAUMA MAGGIORE</u></p>	<p><b>MU 301600 17</b> Rev. 7 del 27.03.2018 Pagina 15 di 16</p>
--	--

## BIBLIOGRAFIA

- 1. Prevention and treatment of trauma induced coagulopathy (TIC). An intended protocol from the Italian trauma update research group**  
Nardi G, Agostini V, Rondinelli BM, Bocci G, Di Bartolomeo S, Bini G, Chiara O, Cingolani E, De Blasio E, Gordini G, Coniglio C, Pellegrini C, Targa L and Volpi A  
Anesthesiology & Clinical Science 2013;2:22 <http://dx.doi.org/10.7243/2049-9752-2-22>.
- 2. Acute traumatic coagulopathy**  
Brohi K, Singh J, Heron M and Coats T  
J Trauma 2003;54:1127-1130.
- 3. Pathogenesis of acute traumatic coagulopathy**  
Davenport R  
Transfusion 2013;53:23S-27S.
- 4. Clinical and mechanistic drivers of acute traumatic coagulopathy**  
Cohen MJ, Kutcher M, Redick B, Nelson M, Call M, Knudson MM, Schreiber MA, Bulger EM, Muskat P, Alarcon LH, Myers JG, Rahbar MH, Brasel KJ, Phelan HA, del Junco DJ, Fox EE, Wade CE, Holcomb JB, Cotton BA, Matijevic N; PROMMTT Study Group  
J Trauma Acute Care Surg 2013 Jul;75:S40-S47.
- 5. Trauma Care. La cura definitiva del trauma maggiore**  
Chiara O, Gordini G, Nardi G, Sanson G  
Elsevier (ed): 2012.
- 6. Fibrinogen levels during trauma hemorrhage, response to replacement therapy, and association with patient outcomes**  
Rourke C, Curry N, Khan S, Taylor R, Raza I, Davenport R, Stanworth S, Brohi K  
J Thromb Haemost 2012;10(7):1342-1351.
- 7. The ratio of fibrinogen to red cells transfused affects survival in casualties receiving massive transfusions at an army combat support hospital**  
Stinger HK, Spinella PC, Perkins JG, Grathwohl KW, Salinas J, Martini WZ, Hess JR, Dubick MA, Simon CD, Beekley AC, Wolf SE, Wade CE, Holcomb JB  
J Trauma 2008;64:S79-S85.

File	Protocollo early coagulation support Verona nel trauma maggiore PU17	Redazione	Dr.ssa Paola Perfetti, Dr. Federico Girardini, Dr. Pierluigi Piccoli
Data applicazione	01.06.14	Verifica	Dr. Vinicio Danzi, Dr. Giorgio Ricci, Dr. Giorgio Gandini
Distribuzione	Controllata	Approvazione	Dr. Vinicio Danzi, Dr. Giuseppe Aprili



<p><b>UOC Pronto Soccorso BT</b> <b>UOC Anestesia e Rianimazione d.O. - Borgo Trento</b> <b>UOC Medicina Trasfusionale</b> <u>Protocollo EARLY COAGULATION SUPPORT VERONA NEL</u> <u>TRAUMA MAGGIORE</u></p>	<p><b>MU 301600 17</b> Rev. 7 del 27.03.2018 Pagina 16 di 16</p>
--	--

- 8. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: fourth edition**  
Rossaint R, Bouillon B, Cerny V, Coats TJ, Duranteau J, Fernández-Mondéjar E, Filipescu D, Hunt BJ, Komadina R, Nardi G, Neugebauer EA, Ozier Y, Riddez L, Schultz A, Vincent JL, Spahn DR. Crit Care 2016 Apr 12;20:100.
- 9. The 2012 annual SHOT report**  
Poles D, Watt A, Thomas D and Cohen H on behalf of the Serious Hazards of Transfusion (SHOT) Steering Group  
PHB Bolton-Maggs (Ed).
- 10. What is a fluid challenge?**  
Cecconi M, Parsons AK, Rhodes A  
Curr Opin Crit Care 2011;17:290-295.
- 11. Predicting on-going hemorrhage and transfusion requirement after severe trauma: a validation of six scoring systems and algorithms on the TraumaRegister DGU®**  
Brockamp T, Nienaber U, Mutschler M, Wafaisade A, Peiniger S, Lefering R, Bouillon B, Maegele M, TraumaRegister DGU  
Crit Care 2012 Jul 20;16(4):R129.
- 12. Redefining massive transfusion when every second counts**  
Savage SA, Zarzaur BL, Croce MA, Fabian TC  
J Trauma Acute Care Surg 2013;74(2):396-400.
- 13. Procedura trasfusionale approvata dal COBUS Azienda Ospedaliera di Verona in data 05/06/07**  
Disponibile sul sito aziendale all'indirizzo:  
<http://portal.intra.azosp.vr.it/ecm/web/iov/online/home/2/guida-al-buon-uso-del-sangue>
- 14. "Protocollo operativo per la richiesta ed il ritiro di sangue urgente"** redatto dalle UO Pronto Soccorso OCM e Immunoematologia e Trasfusione in data 28/05/2005. Disponibile presso le sedi dell'UOC Pronto Soccorso d.O. e della Medicina Trasfusionale dell'Azienda Ospedaliera Universitaria Integrata - Verona.

File	Protocollo early coagulation support Verona nel trauma maggiore PU17	Redazione	Dr.ssa Paola Perfetti, Dr. Federico Girardini, Dr. Pierluigi Piccoli
Data applicazione	01.06.14	Verifica	Dr. Vinicio Danzi, Dr. Giorgio Ricci, Dr. Giorgio Gandini
Distribuzione	Controllata	Approvazione	Dr. Vinicio Danzi, Dr. Giuseppe Aprili