I.MEU
RUOLO.TALENTO.PASSIONE.IDEE

XIII congresso nazionale

simeu

GENOVA 30 MAG - 1 GIU 2024

L'emostasi nelle ferite - Luisa Borella

Direttore UOC Accettazione e Pronto Soccorso OC San Martino BELLUNO

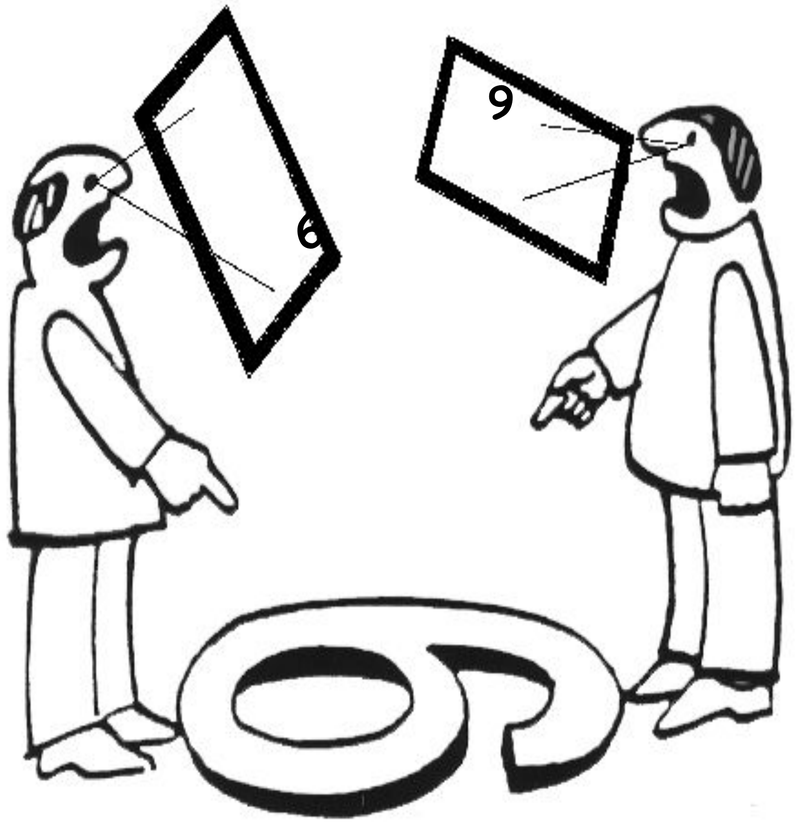
Emostasi nelle ferite

INSIEME DEI PROCESSI CHE PERMETTONO DI ARRESTARE IL SANGUINAMENTO

NELLE

SOLUZIONI DI CONTINUO DEI TESSUTI

Dipende..



I.MEU

RUOLO.TALENTO.PASSIONE.IDEE

I.MEU

RUOLO.TALENTO.PASSIONE.IDEE

I.MEU

RUOLO.TALENTO.PASSIONE.IDEE

Dipende..

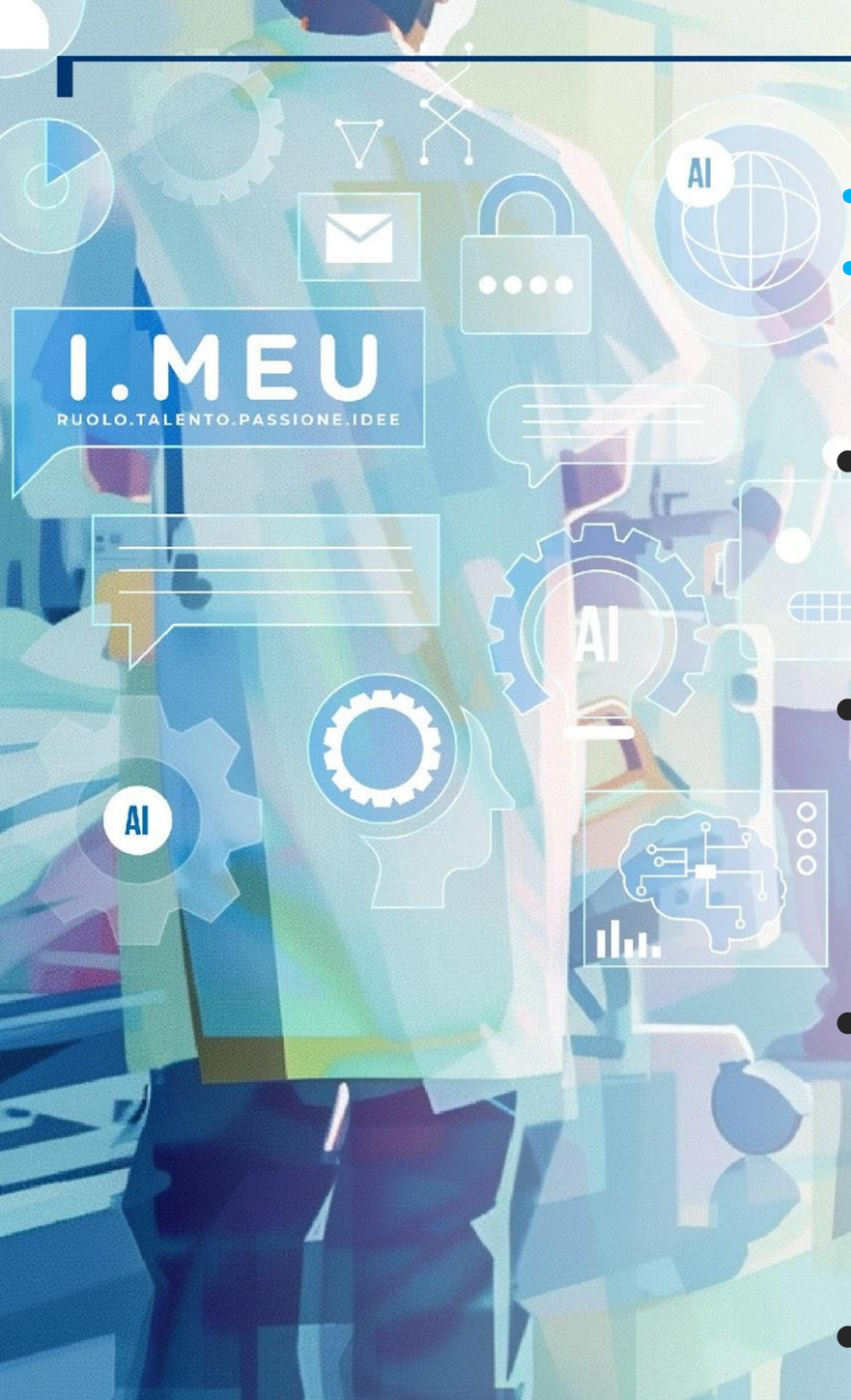
Sei pregato di fare la pipì da seduto
Maledette Donne !
www.carloneworld.it

I.MEU
RUOLO.TALENTO.PASSIONE.IDEE
AI
AI
AI

Emostasi nel trauma maggiore

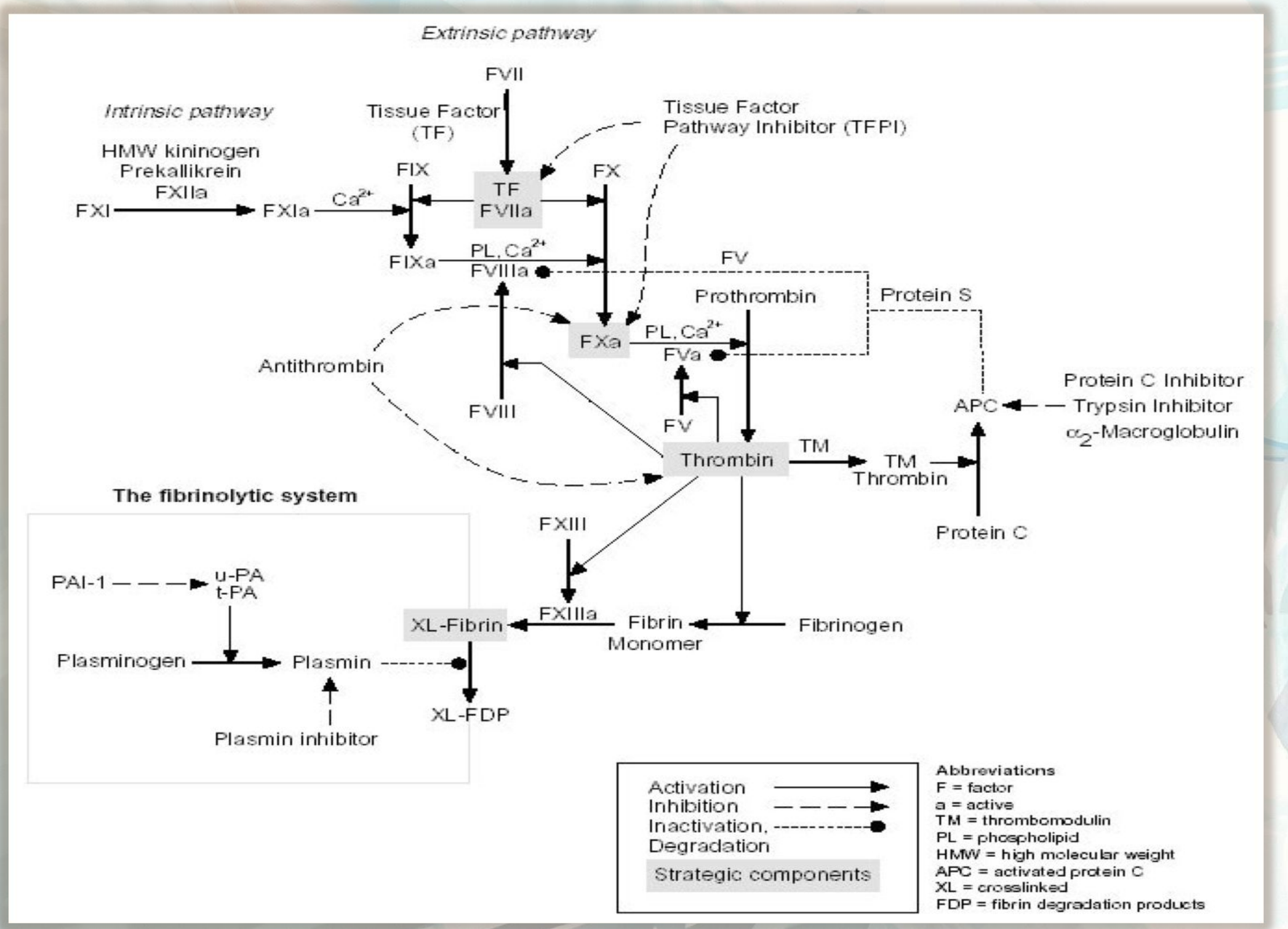
Emostasi nel trauma minore

I.MEU
RUOLO.TALENTO.PASSIONE.IDEE



Fasi dell'emostasi

- lesione endoteliale e formazione del tappo piastrinico **(FASE VASCOLARE)**
- CASCATA della coagulazione e formazione del coagulo **(FASE PIASTRINICA O EMOSTASI PRIMARIA)**
- interruzione del processo per meccanismi di controllo antitrombotici **(FASE COAGULATIVA O EMOSTASI SECONDARIA)**
- fibrinolisi **(FASE DELLA DISSOLUZIONE DEL**



Ciò che vorrei sapere per sempre e che spero nessuno mi chieda mai

Qualche dato

- il trauma è l'**8%** delle morti ogni anno nel mondo
- l'*emorragia incontrollata da trauma* è la **prima causa di morte prevenibile in America 1 - 46 anni**
- circa **1/3** dei pz con trauma grave arriva in ospedale con una ***coagulopatia*** in atto
- ferite: 6 milioni negli Stati Uniti

STEP 1

riconoscimento delle condizioni di compromissione in atto o potenziale delle funzioni vitali -> *STOP THE BLEEDING (<C> ABCDE)*

VEDERE!

FAVORIRE LA MIGLIOR GUARIGIONE

Stop the bleeding

- Riconoscere e trattare **condizioni immediatamente pericolose**
- Controllo precoce del sanguinamento
- Mantenere la **perfusione d'organo** (ripristino volemia - ossigenazione)
- **Triade letale:** *ipotermia - acidosi - coagulopatia*

Stop the bleeding

- **Emorragie esterne:** amputazioni,lacerazioni (cuoio capelluto), contusioni, fratture -> *siti comprimibili*
- **Emorragie interne:** torace, addome, retroperitoneo -> *siti non comprimibili*
- **Fratture, fratture di bacino**

Stop the bleeding

- **Pressione diretta (Gr IB)**
- **Medicazione compressiva (Gr IB)**
- **Laccio emostatico (tourniquet) (Gr IB)**
- **Cintura pelvica (Gr IC)**
- **E-FAST preH (Gr 2B)**
- **REBOA** *(resuscitative endovascular balloon occlusion*

Stop the bleeding

- **Trasporto rapido ed appropriato (Gr IB)**

nel trauma penetrante è dimostrato che per ogni minuto ulteriore nel tempo di arrivo del soccorso la mortalità aumenta del 2%

e per ogni minuto in più sulla scena dell'1%

Acido Tranexamico

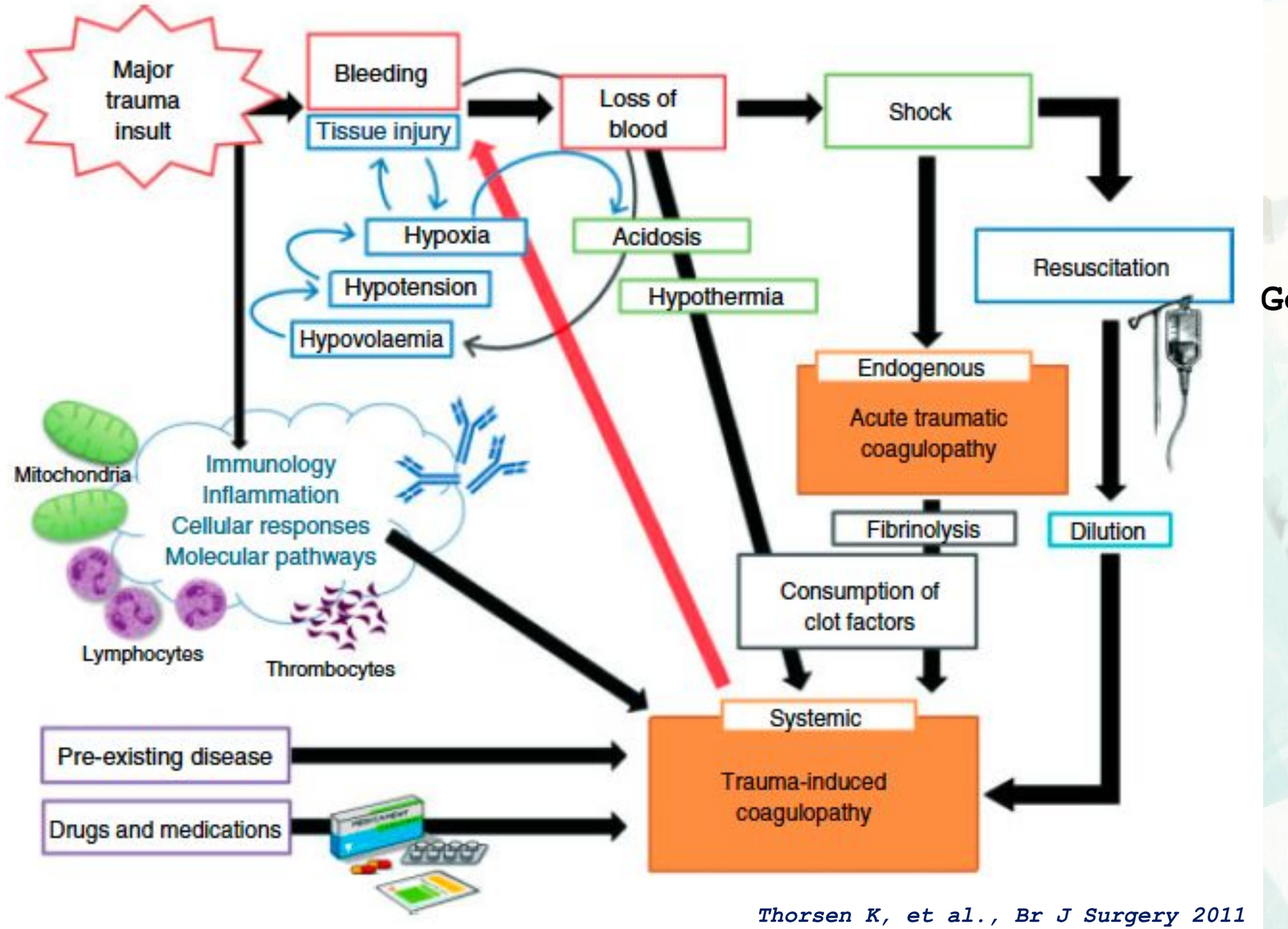
- **Grado I A**
- Agente antifibrinolitico da somministrare il prima possibile
- nel pre H, **entro le 3 ore** dal trauma
- 1 g in 10’
- 1 g nelle successive 8 ore

Damage control strategy

DAMAGE CONTROL RESUSCITATION

- **fermare emorragie esterne**
- mantenimento **perfusione d'organo** (cristalloidi a target pressorio; *nora e dobutamina Gr IC*)
- prevenzione **coagulopatia** (ipotermia - ipoperfusione - acidosi metabolica)
- infusioni calde, sangue 0 -
- **trasfusione massiva** 1:1:1 TEG guidata ***Goal-directed therapy*** (Gr IB)(Protocollo ECS)
- **reverse therapy** (rischio protrombotico)

TIC(Trauma Induced Coagulopaty)



Thorsen K, et al., Br J Surgery 2011

Genesi multifattoriale

- **danno tissutale**
- **ipoperfusione (ipossia)**
- **consumo fattori coagulazione**
- **emodiluizione**
- **ipotermia**
- **acidosi**
- **iperfibrinolisi**
- **uso di farmaci anticoagulanti/antiaggreganti**

Monitoraggio

Sanguinamento (Gr IB)

- NO Hb/Hct seriati
- SI lattati (o deficit basi)

Emostasi (Gr IC)

- PT (INR)(> 1.2 - > 1.5)
- Fibrinogeno
- Piastrine

essenziale definire tipo e grado di coagulopatia (Gr IB)

Trasfusione massiva

Emotorace e/o emomediastino
Emorragia addominale e/o retroperitoneale e/o pelvica
Rottura di aneurisma
Emorragia da VE

Emorragia con persistente instabilità emodinamica e/o sanguinamento attivo -> protocollo

XIII congresso nazionale
SIMEU
GENOVA 30 MAG - 1 GIU 2024

Damage control strategy

DAMAGE CONTROL RADIOLOGY

- E-FAST
- RX TORACE - BACINO
- ANGIOGRAFIA - EMBOLIZZAZIONE

Damage control strategy

DAMAGE CONTROL SURGERY (Gr IB)

- toracica
- addominale
- ortopedica
- spinale
- cranica

STEP 1

- **Quanto è grave l'emorragia (pericolosa per la vita) e dove è? C'è sanguinamento attivo?**
- Che farmaci assume il pz? Quando ultima dose? C'è il rischio di sovradosaggio?
- Malattie renali od epatiche? Diatesi emorragica?
- Perché assume l'anticoagulante e quanto grande è il rischio di trombosi?

STEP 2

- Quanto è grave l'emorragia e dove è? C'è sanguinamento attivo?
- **Che farmaci assume il pz? Quando ha assunto l'ultima dose? C'è rischio di sovradosaggio?**
- **Perché assume l'anticoagulante e quanto grande è il rischio di trombosi?**
- Malattie renali od epatiche? Diatesi emorragica?

Reverse

Emorragia intracranica o spinale
Emotorace e/o emomediastino
Emorragia addominale e/o retroperitoneale e/o pelvica
Rottura di aneurisma
Emorragia da VE

Emorragia con persistente instabilità emodinamica e/o sanguinamento attivo

XIII congresso nazionale
simeu
GENOVA 30 MAG - 1 GIU 2024

DOAC

Nel pz con funzione renale normale è completamente risolta dopo 5 emivite dall'ultima dose:

- Dabigatran 12 - 17 ore -> 2,5 - 3,5 giorni
- Rivaroxaban 5 -9 ore -> 1 - 2 giorni
- Apixaban 8 - 15 ore -> 1,5 - 3 giorni
- Edoxaban 6 - 11 ore -> 1,3 - 2 giorni

DOAC

- Osservazione
- Rimozione del farmaco (carbone attivo per ingestione recente e/o emodialisi)
- Agente antifibrinolitico
- Fattori della coagulazione
- Antidoti specifici (reverse)

mancano evidenze da studi randomizzati -> esperienza

Reverse

	CCP 20 U/kg + vit. K (1 fl) in 15-20’ -> aggiustamento dose con INR CCP 25 U/kg + vit. K (1 fl) in 15-20’ CCP 35 U/kg + vit. K (1 fl) in 15-20’ CCP 50 U/kg + vit. K (1 fl) in 15-20

STEP 3

riconoscimento delle condizioni di compromissione in atto o potenziale delle funzioni vitali -> *STOP THE BLEEDING*

VEDERE!

FAVORIRE LA MIGLIOR GUARIGIONE

Le 8 tappe

Emostasi
(Anamnesi) Esame obiettivo
Pulizia
Anestesia
Esplorazione della ferita
Irrigazione
Decisione sulla eventuale sintesi
Consigli per le medicazioni e discussione sulle aspettative

XIII congresso nazionale
SIMEU
GENOVA 30 MAG - 1 GIU 2024

Emostasi

=

Vedere

=

Capire

COME

- **Compressione locale per 10 - 15’**
- **Bracciale,** sollevamento dell’arto
- *Compressione sui punti di repere vascolare*
- Anestesia con vasocostrittore

- **Zaffo** o fasciatura ed eventuale revisione in un secondo momento
- Cauterizzazione o legatura del

Valutazione del rischio emorragico

PAZIENTE

TRAUMA

Anamnesi PAT

PAZIENTE

Patologie

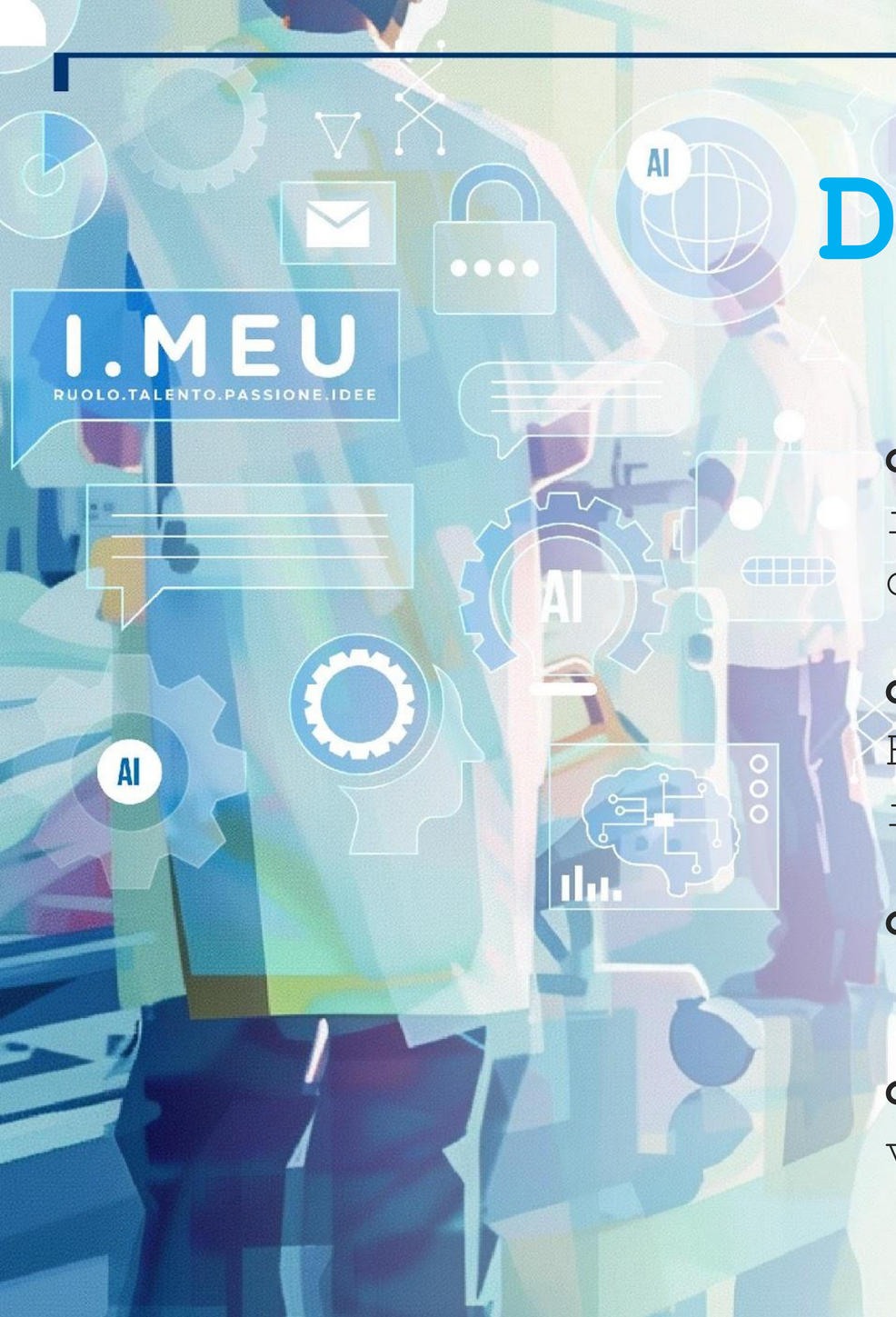
Abitudini/stili di vita

Terapia

“PAT”

Anamnesi PAT

- Diabete
- Immunodepressione
- Insufficienza renale
- Anemie
- Cirrosi
- Tumori
- Deficit circolatori



Diatesi emorragica

danno all'endotelio vascolare (su base infettiva, malattie del connettivo, porpora di Schonlein-Henoch, teleangectasie..)

deficit delle piastrine (aplasia midollare, HIV, PIT porpora immune trombocitopenica, ipersplenismo..)

disturbi della funzione delle piastrine (adesione, aggregazione, secrezione, FANS..)

deficit fattori della coagulazione (carenza vit K, epatopatie, CID, emofilia..)

Diatesi Trombotica

Ereditaria: mutazione del fatt V di Leiden, mutazione del gene della protrombina, deficit di proteina S, deficit di proteina C, deficit di AT III

Acquisita: SDR AB anti-fosfolipidi, CVC, Tp ormonale e contraccettivi orali, malattie infiammatorie intestinali, immobilizzazione, neoplasie mieloproliferative *trombocitemia essenziale policitemia vera*, SDR nefrosica, obesità, gravidanza, età > 65a, tp antitumorali *tamoxifene talidomide*, emoglobinuria parossistica notturna..)

VIRCHOW: alterazione del flusso sanguigno - danno endoteliale - ipercoagulabilità

Anamnesi PAT

- Alcolismo
- Tabagismo
- Età (pediatrica/senile)
- Malnutrizione (avitaminosi C)
- Obesità

Anamnesi PAT

- Anticoagulanti
- Antiaggreganti
- Chemioterapici
- Cortisonici
- Immunosoppressori

Anamnesi GAT

TRAUMA

Grado di contaminazione

Agente/tipologia/superficie

Tempo

“GAT”

Anamnesi GAT

- Ambiente
- Presenza di corpi estranei
- Morsi

Anamnesi GAT

- Meccanismo del trauma
- Tipologia dell’agente lesivo
- Forza
- Direzione
- Estensione delle superfici
- Sede

Anamnesi GAT

- Epoca del trauma
- >3 ore -> accelerazione batterica

Agenti emostatici

- ***AGENTI FISICI:*** emostasi su substrato passivo
- ***AGENTI BIOLOGICAMENTE ATTIVI:*** favoriscono la coagulazione nel sito di sanguinamento

Agenti fisici

a base di cera

AGENTE	FONTE	ASPETTO	NOME COMMERCIALE	RIASSORBIMENTO	REAZIONI AVVERSE	COSTO
Cera d'ossa	Cera d'api	Bastoncino	-	Indefinito	compromissione guarigione ossea	
Ostene (materiale implantare in copolimero solubile)	Copolimeri sintetici di ossidi alcalini	Bastoncino	Ostene	48 ore		

Agenti fisici

matrice secca

AGENTE	FONTE	ASPETTO	NOME COMMERCIALE	RIASSORBIMENTO	REAZIONI AVVERSE	COSTO
Gelatina assorbibile (matrice gelatinosa)	Maiale	Spugna Polvere	Gelfoam, Surgifoam, Gelfilm	4-6 settimane	Infezioni, ascessi o granulomi, fibrosi, rimozione del coagulo	+
Cellulosa ossidata rigenerata	Vegetale	Rete	Surgicel	1-2 settimane	Reazione da CE, infezione, aderenze	+
Collagene microfibrillare	Bovino	Fogli Polvere	Actifoam, Avitene, Instat MCH, Helistat, Helitene	> 8 settimane	Granulomi Allergenico	++
Sfere di polisaccaridi	Sintetico	Polvere	Arista AH	24-48 ore	Iperglicemizzante	+

Agenti fisici

matrice secca

- attivazione PLT
- impalcatura per la formazione del coagulo
- assorbimento acqua
- concentrazione fattori emostatici
- tamponamento dei vasi

sanguinamento modesto

Agenti fisici

agenti esterni

AGENTE	FONTE	ASPETTO	NOME COMMERCIALE	RIASSORBIMENTO	REAZIONI AVVERSE	COSTO
Chitosano liofilizzato	Carboidrati complessi biodegradabili derivati dalla chitina	**Medicazione adesiva**	**Bendaggio HemCon (Chitoflex)**	–	**Formazione necessaria per un corretto utilizzo**	
Spugna impregnata di caolino	**Minerale alluminosilicato**	**Garza Tampone**	**Quikclot**	–	Rottura del coagulo alla rimozione	
Hemafiber	Cellulosa e silice	Medicazione tampone fascia elastica	NuStat OTC NuStat Flex N. Trauma	–		+

Agenti fisici

agenti esterni

- uso militare
- in SO controllo vascolare prossimale
- Chitosano: proprietà adesiva che sigilla i vasi (3’)
- Caolino: attiva il fatt XII
- Nustat: fibre emostatiche di cellulosa e silice

Agenti biologicamente attivi

AGENTE	FONTE	ASPETTO	NOME COMMERCIALE	RIASSORBIMENTO	REAZIONI AVVERSE	COSTO
Trombina topica	Bovino	Liquido	Trombina JMT	-	Possibile trombosi se applicazione intravascolare Formazione di Ab contro la trombina bovina che possono inibire la coagulazione e allungare INR	++
	Umano		Evitromo			++
	Umano ricombinante (rHuman)		Ricognitore			++

Agenti biologicamente attivi

AGENTE	FONTE	ASPETTO	NOME COMMERCIALE	RIASSORBIMENTO	REAZIONI AVVERSE	COSTO
Sigillante di fibrina (Fibrinogeno umano e trombina umana)	Umano	Liquido	Artiss Tissel Evicel TachoSil Evarrest Vistaseal	Immediato	Possibile esposizione a virus trasmissibili per via ematica	+++
	Umano autologo		CryoSeal Fibrina Sigillante System Vitagel (fibrinogeno autologo e trombina bovina)			ND
	Umano	Polvere (Spray ed applicazione diretta + spugna gelatina)	Raplixa	4-6 settimane		ND

Agenti biologicamente attivi

AGENTE	FONTE	ASPETTO	NOME COMMERCIALE	REAZIONI AVVERSE	COSTO
Medicazione sigillante a secco in fibrina (DFSD)	**Fibrinogeno e trombina liofilizzati applicati su garza**	**Medicazione**	-		**++++**
Adesivo tessutale albumnina-glut araldeide bovina	Bovino	Liquido	Biocolla	Formazione di Ab contro la trombina bovina che possono inibire la coagulazione e allungare INR	++++

ACIDO TRANEXAMICO: ha il potenziale di inibire la fibrinolisi locale e ridurre il sanguinamento ma servono ulteriori studi prima di poter essere raccomandato

Preparazioni combinate

AGENTE	FONTE	ASPETTO	NOME COMMERCIALE	RIASSORBIMENTO	REAZIONI AVVERSE	COSTO
Trombina/Gelatina	Bovino o suino	Liquido	Floseal Surgifilo	6-8 settimane	Formazione di Ab contro la trombina bovina che possono inibire la coagulazione e allungare INR	+++
Trombina/Collagene	Bovino		Costasi	4 settimane		

Le 8 tappe

Emostasi

(Anamnesi) Esame obiettivo

Pulizia

Anestesia

Esplorazione della ferita

Irrigazione

Decisione sulla eventuale sintesi

Consigli per le medicazioni e discussione sulle aspettative

Guarigione

Fase di emostasi
(aggregazione - cascata - coagulo)

Fase infiammatoria
(migrazione PMN e monociti)

Fase proliferativa
(fibroblasti - granulazione - angiogenesi)

Fase di maturazione e rimodellamento
(miofibroblasti contrattili)

Concludendo

- ***Formazione:*** implementazione nella pratica clinica delle LG Evidence-Based per il trattamento del sanguinamento nel trauma maggiore (Gr IB)
- ***Simulazione:*** aderenza alle LG!
- ***Debriefing***

Royal London Hospital

- ***Major Trauma Center***
- ***2008 - 2017***

trasfusioni massive 68 -> 24%

trasfusione EC 12 -> 4 U

mortalità 45 -> 27%

Ancora..

- POCT - ECO sul territorio
- Comunicazione
- FSE
- App Terapia

Allo studio..

- ***Arginina vasopressina:*** nello shock emorragico i livelli sono diminuiti e un bolo 4 UI seguito da infusione 0,04 UI/min ha evidenziato una minor necessità di infusioni

- ***Autotrasfusione***

Allo studio..

- Antidoto **CIRAPARANTAG:** legame diretto agli inibitori della trombina, del fattore Xa e alle eparine invertendo le proprietà anticoagulanti in 10’ (edoxaban più lento) senza effetti avversi

- **FXa:** forma mutante del fatt Xa, inattiva, che si attiva col fatt V attivato sulle superfici cellulari danneggiate, ripristinando selettivamente l’emostasi nel sito del sanguinamento

Nessuno di noi è tanto in gamba
quanto tutti noi messi insime

Roy Kroc

I.MEU
RUOLO.TALENTO.PASSIONE.IDEE
AI
AI
AI
IA
IA
XIII congresso nazionale
simeu
GENOVA 30 MAG - 1 GIU 2024
SOCIETÀ ITALIANA MEDICINA D'EMERGENZA-URGENZA
SIMEU
Em
Grazie

Bibliografia

- Suture in Pronto Soccorso, Ed Med Sc 2014
- www.uptodate.com 2024(Overview of hemostasis, Overview of topical hemostatic agents and tissue adhesives, Approach to the adult with a suspected bleeding disorder, Control of external hemorrhage in trauma patient, Initial management of moderate to severe hemorrhage in the adult trauma patient, Risks and prevention of bleeding with oral anticoagulants, Management of bleeding in patients receiving direct oral anticoagulants, Heparin and LMW Heparin: dosing and adverse effects, Evaluating adult patients with established venous thromboembolism for acquired and inherited risk factors, Overview of the causes of venous thrombosis..)
- ATLS Tenth Edition 2018
- PHTLS Ninth Edition 2019

XIII congresso nazionale
simeu
GENOVA 30 MAG - 1 GIU 2024

Bibliografia

- The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: sixth edition, Rossain et al. Critical Care 2023
- Nasser AAH, Nederpelt C, El Hechi M, Mendoza A, Saillant N, Fagenholz P, Velmahos G, Kaafarani HMA. Every minute counts: the impact of pre-hospital response time and scene time on mortality of penetrating trauma patients. Am J Surg. 2020;220(1):240-4
- Cole E, Weaver A, Gall L, West A, Nevin D, Tallach R, O'Neill B, Lahiri S, Allard S, Tai N, et al. A decade of damage control resuscitation: new transfusion practice, new survivors, new directions. Ann Surg. 2021;273(6):1215-20
- Cohn SM, McCarthy J, Stewart RM, Jonas RB, Dent DL, Michalek JE. Impact of low-dose vasopressin on trauma outcome: prospective randomised study. World J Surg. 2011;35(2):430-9.