



# Up-to date en traumatologie

Dr GAY Samuel, Déchocage Annecy



**Journée du RENA 2022**

16 juin 2022

# Prospective Validation of The Rib Injury Guidelines (RIG) For Traumatic Rib Fractures

Pre/Post-RIG Implementation  
Study at Level I Trauma Center

Adult Blunt Trauma &  
≥1 Rib Fracture on Chest CT



N = 1,100

RIG  
Implementation

3-yr Prospective Study

Pre-RIG  
N=754

Post-RIG  
N=346

RIG Score Calculator	
Variable	Points
Age ≥60 years	4
Incentive Spirometry <750 mL	4
Severe pulmonary contusions on CT scan	2
Rib fractures ≥5	2
COPD, Asthma, or smoker	2
Hemothorax, Pneumothorax, or chest tube	2
Pain score ≥6/10	1
Weak or absent cough	1

RIG Category	RIG Score	Disposition
RIG 1	≤2	Discharge if possible
RIG 2	3-9	Floor
RIG 3	≥10 or severe extra-thoracic injuries	ICU

No RIG 1 Pts Were  
Readmitted



No RIG 2 Pts had Unplanned  
ICU Admissions due to Rib Fx



RIG Implementation Was  
Associated With

↓ ICU & Hosp LOS & Mortality

Nelson et al. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*.  
June 2022 [10.1097/TA.0000000000003535]

@JTraumAcuteSurg

Copyright © 2021 Wolters Kluwer Health, Inc. All rights reserved

The Journal of  
**Trauma and  
Acute Care Surgery®**



# Traumatisme thoracique : prise en charge des 48 premières heures

Société française d'anesthésie et de réanimation<sup>1</sup>, Société française de médecine d'urgence<sup>2</sup>

## Proposition 1A

Les experts recommandent de considérer comme éléments de gravité potentielle les antécédents du patient : un âge de plus de 65 ans, une pathologie pulmonaire ou cardiovasculaire chronique, un trouble de la coagulation congénital ou acquis (traitement anticoagulant ou antiagrégant), les circonstances de survenue telles qu'un traumatisme de forte cinétique et/ou un traumatisme pénétrant (G1+).

## Proposition 1B

Les experts recommandent de considérer comme critères de gravité lors d'un traumatisme thoracique, l'existence de plus de 2 fractures de côtes, surtout chez un patient âgé de plus de 65 ans, la constatation d'une détresse respiratoire clinique avec une FR > 25/min et/ou une hypoxémie ( $SpO_2 < 90\%$  sous AA ou < 95 % malgré une oxygénothérapie), d'une détresse circulatoire (chute de PAS > 30 % ou PAS < 110 mmHg) (G1+).

Les experts proposent l'utilisation du score de MGAP afin de trier les patients ne présentant pas de critère de gravité initiale (G2+).

## Proposition 1C

Les experts recommandent un transport médicalisé pour tout patient présentant des critères potentiels de gravité ou des signes de détresse vitale. L'orientation se fera vers un centre de

référence dès l'existence de signes de détresse respiratoire et/ou circulatoire (G1+).

Les experts proposent que tout patient présentant un terrain à risque bénéficie d'un avis spécialisé, si nécessaire par téléphone ou télétransmission. Ces patients doivent pouvoir être surveillés pendant 24 heures. Les experts proposent de mettre en place des conventions entre établissements pour organiser les conditions de réalisation des avis spécialisés (Avis d'experts).





# Resuscitation with blood products in patients with trauma-related haemorrhagic shock receiving prehospital care (RePHILL): a multicentre, open-label, randomised, controlled, phase 3 trial

## Objectif :

Chez les patients présentant un choc hémorragique traumatique, l'administration préhospitalière de CGRet de plasma lyophilisé (Lyo-Plas) par rapport à du sérum salé réduit-elle le résultat composite de la: mortalité et de l'incapacité clarifier les lactates ?

Contexte:



Niveau preuve bas  
transfusion prehosp

2 RCT la transfusion préhospitalière de plasma ->Les résultats sont discordants.

L'un des essais est favorable à la transfusion préhospitalière (essai PAMPER) et l'autre ne montre aucun avantage (essai COMBAT).  
Analyse post hoc des 2 -> effet favorable si transport > 20 min

L'essai PROPPR (2015) était un RCT multicentrique sur des patients hospitalisés dans des centres de traumatologie de niveau 1 comparant des protocoles de transfusion massive basés sur des ratios de plasma, plaquettes et globules rouges de 1:1:1 vs 1:1:2. Il n'y avait pas de différence de mortalité statistiquement significative sur le critère principal de mortalité à 30 jours. Cependant, les décès par exsanguination ont été réduits (9,2 % contre 14,6 % dans le groupe 1:1:2 ; différence de -5,4 % [IC 95 %, -10,4 % à -0,5 %] ; P = 0,03).

Plasma lyophilisé (LyoPlas) : Du plasma lyophilisé (Croix-Rouge allemande) provenant de donneurs uniques par aphérèse peut être acheté dans le commerce et conservé pendant 1,5 an à 20-25 °C. On pense que son efficacité biologique est similaire, voire supérieure, à celle du PFC.

En France PLYO par CTSA:



Les culots globulaires sont un produit sanguin appauvri en plasma, avec un hématokrite élevé (0,5-0,7), un faible taux de sodium (~120mmol/L), un taux élevé de potassium (~25mmol/L) et un taux élevé de lactate (~25mmol/L). La capacité des cellules transfusées à fournir de l'oxygène est faible par rapport aux globules rouges naturels, car elles sont appauvries en 2,3-DPG

Design :

RCT Multicentrique : 4 services de soins intensifs préhospitaliers UK.

Dissimulation de l'allocation : la boîte contenant les CGRP-LyoPlas était identique à celle contenant le sérum physiologique. Les boîtes ont été transportées pendant 48 heures à température contrôlée. Si les boîtes n'étaient pas utilisées au bout de 48 heures, elles étaient retirées et remplacées dans le stock de la banque de sang.

Essai ouvert, RCT avec ratio 1:1, taille de bloc variable, stratifié par site.

Base de données centrale sécurisée de l'essai Les cliniciens chargés de l'évaluation des résultats n'étaient pas au courant de l'allocation.

Consentement initial d'urgence puis recueil auprès du patient/famille

Il a été calculé que 438 participants (219 par groupe) étaient nécessaires pour détecter une différence de 10% dans le résultat primaire, avec une puissance de 80% et un taux d'erreur de type 1 de 0,05.

En tenant compte d'une attrition de 10 %, la taille de l'échantillon a été portée à 490 participants.

Le protocole a été modifié et les calculs de puissance ont été recadrés en termes de réduction du risque relatif plutôt que de réduction du risque absolu. Cependant, la taille de l'échantillon n'a pas changé.

Randomisation entre le 29 novembre 2016 et le 2 janvier 2021 :

suspension temporaire de la randomisation pendant la période de pointe de la pandémie de COVID.



#### Inclusion :

Adultes (>16 ans)

Lésion traumatique avec hypotension (SBP<90mmHg) ou absence de pouls radial palpable.

Hypotension supposée être due à une hémorragie.

#### Exclusion :

Le patient a déjà reçu une transfusion de produits sanguins avant l'évaluation de son admissibilité.

Refus connu de recevoir des produits sanguins

Grossesse (connue ou apparente)

Traumatisme crânien isolé sans preuve d'hémorragie

Prisonniers

432 participants : 209 dans le groupe CGR+ LyoPlas (199 disponibles pour l'analyse car 2 données manquantes sur la mortalité et la clairance du lactate, 3 données manquantes sur la mortalité, 5 données manquantes sur la clairance du lactate uniquement)

223 dans le groupe solution saline normale (210 disponibles pour l'analyse car 2 données manquantes sur la mortalité et la clairance des lactates, 2 données manquantes sur la mortalité, 9 données manquantes sur la clairance des lactates uniquement).

En raison de la pandémie de COVID-19 et de la fin du financement, l'échantillon prévu de 490 patients n'a pas été atteint.

Les groupes étaient similaires au départ: 82% étaient des hommes, âge médian 38 ans, 79% de trauma fermé, délai arrivée équipe prehosp 26 minutes, 39% transférés à l'hôpital par helico, 61% par la route, ISS médian 36

Sous-groupes prédéfinis : par site, mode de transport vers l'hôpital, lactate initial >2,2 mmol/L, arrêt cardiaque, délai d'arrivée aux urgences >1 heure, fermé vs pénétrant vs écrasement vs modes multiples, volume remplissage prehosp, âge, TC, hémorragie compressible vs non.



Intervention: CGR et plasma lyophilisé (LyoPlas)

Les patients pouvaient recevoir jusqu'à 2 unités de CGR O -, Rh négatif, Kell négatif, déleucocyté (volume moyen = 282ml) et 2 unités de LyoPlas (reconstitué à 200ml avec H<sub>2</sub>O). Les produits étaient alternés

Si les 4 unités avaient été administrées, une réanimation supplémentaire avec du sérum physiologique pouvait suivre si la PAS était < 90mmHg.

Une mesure du lactate capillaire été effectuée avant l'administration de l'intervention.

Contrôle: SSI

Jusqu'à 4 poches de 250 ml de sérum physiologique à 0,9 %.

Une mesure du lactate capillaire été effectuée avant l'intervention.

Gestion commune aux deux groupes:

solutés ont été administrés par un réchauffeur de fluides.

Un traitement au TXA a été administré dans 96 % des cas dans le groupe d'intervention et dans 98 % des cas dans le groupe témoin.

Les interventions ont été pratiquées jusqu'à l'arrivée à l'hôpital OU jusqu'à l'amélioration de la pression sanguine à >90 mmHg.

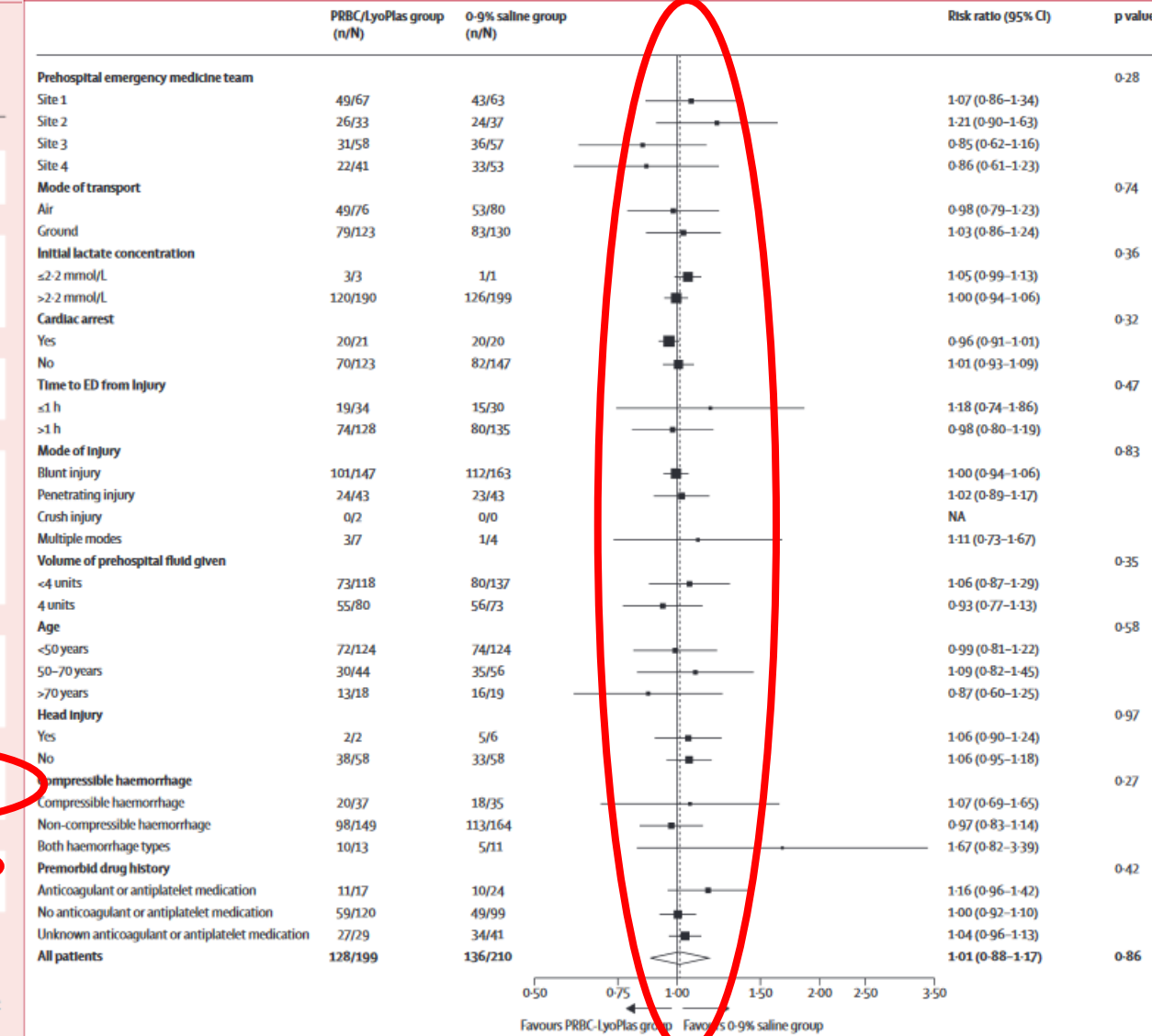
Après l'arrivée à l'hôpital: réa a discrétion des équipes



	Packed red blood cells and lyophilised plasma group	0.9% sodium chloride group	Adjusted risk ratio (95% CI)	Adjusted average difference (95% CI)
<b>Primary outcome</b>				
Episode mortality or failure to clear lactate, or both	128/199 (64%)	136/210 (65%)	1.01 (0.88 to 1.17)*; p=0.86	-0.025% (-9 to 9)†; p=1.00
<b>Secondary outcomes</b>				
Episode mortality	88/203 (43%)	99/218 (45%)	0.97 (0.78 to 1.20)*; p=0.75	-3% (-12 to 7)‡; p=0.57
Failure to clear lactate	98/190 (50%)	113/206 (55%)	0.94 (0.78 to 1.13)*; p=0.52	-5% (-14 to 5)‡; p=0.33
Post-intervention fluids, mL	123 (310), 207	160 (389), 221	..	-34 (-101 to 32)‡; p=0.31
<b>Time to ED arrival, mins</b>				
From 999 call	90 (35)	91 (35)	..	0.60 (-6.14 to 7.35)‡; p=0.86
From randomisation	37 (22)	35 (22)	..	3.03 (-1.40 to 7.46)‡; p=0.18
<b>Vital signs at ED arrival</b>				
Heart rate, bpm	107 (29)	105 (24)	..	-0.80 (-5.83 to 4.23)§; p=0.76
Systolic blood pressure, mm Hg	114 (27)	114 (29)	..	-1.19 (-8.19 to 5.82)§; p=0.74
Diastolic blood pressure, mm Hg	75 (24)	72 (24)	..	2.26 (-3.77 to 8.29)§; p=0.46
Respiratory rate per min	20 (6-5)	19 (5-6)	..	0.59 (-0.79 to 1.97)§; p=0.40
Oxygen saturation	97 (5%)	97 (5%)	..	0.48 (-0.86 to 1.82)§; p=0.48
<b>Laboratory results (ED arrival)</b>				
Lactate concentration, mmol/L	7.04 (4.50)	6.93 (4.58)	..	-0.08 (-0.97 to 0.82)§; p=0.87
INR >1.5	12/84 (14%)	12/74 (16%)	0.91 (0.44 to 1.90)*; p=0.80	..
Haemoglobin concentration, g/L	133 (19), 154	118 (23), 152	..	15 (10 to 19)‡; p<0.0001
<b>Total blood product up to 24 h after ED arrival</b>				
PRBC	6.34 (7.09), 209	4.41 (6.17), 223	..	1.80 (0.58 to 3.01)‡; p=0.004
Plasma	5.04 (5.56), 209	3.37 (5.04), 223	..	1.54 (0.57 to 2.50)‡; p=0.002
<b>Death</b>				
Within 3 h	32/197 (16%)	46/208 (22%)	0.75 (0.50 to 1.13)*; p=0.17	-7% (-15 to 1)‡; p=0.08
Within 30 days	86/204 (42%)	99/219 (45%)	0.94 (0.76 to 1.17)*; p=0.59	-4% (-13 to 6)‡; p=0.44

Data are n/N (%); mean (SD); median (IQR) participants, unless otherwise specified. Key secondary outcomes are reported here; all secondary outcomes are reported in the appendix (p 102). IDS=intervention delivery site. INR=International normalised ratio. ED=emergency department. LyoPlas=lyophilised plasma. PRBC=packed red blood cells. \*Output is from a log-binomial regression model adjusted for IDS. Values of risk ratio of less than 1 indicate lower event rates in the PRBC-LyoPlas group. †Output is from a binomial regression model with identity link adjusted for IDS. Values of absolute risk difference of less than 0 indicates lower event rates in the PRBC-LyoPlas group. ‡Output is from a linear regression model adjusted for IDS. Values of mean differences of less than 0 indicate lower average values in the PRBC-LyoPlas group. §Output is from a linear regression model adjusted for IDS and the on scene value of the outcome variable. Values of mean differences <0 indicate lower average values in PRBC-LyoPlas group.

**Table 2: Primary and key secondary outcomes**



**Figure 2: Subgroup analyses for the primary outcome**  
p value for all patients corresponds to p value for the treatment effect. All other p values are for the treatment by subgroup interaction term. Post-hoc subgroup analyses according to injury severity, and transport time are reported in the appendix (p 110). ED=emergency department. NA=not available. PRBC=packed red blood cells.

Résultats :

Résultat primaire : un résultat composite de mortalité (entre le moment de la blessure et la sortie de l'hôpital) OU un échec de clairance du lactate (<20% par heure dans les 2 premières heures après la randomisation).

Par exemple, si le lactate initial était de 5mmol/L, et qu'il était de 3,2mmol/L au bout de 2 heures, cela représenterait un échec de l'élimination du lactate) OU les deux.

**Comparaison entre l'intervention vs contrôle : 128/199 (64%) vs 136/210 (65%) [ARR 1,01 (95% CI 0,88-1,17)].**

Résultats secondaires : Comparaison entre l'intervention et le contrôle

**Pas de différence significative en ce qui concerne :**

Mortalité : 43% vs 45% [ARR 0,97 (95% CI 0,78-1,2)].

Échec de l'élimination du lactate : 50 % vs 55 % [ARR 0,94 (IC 95 % 0,78-1,13)].

Signes vitaux à l'arrivée aux urgences entre les groupes (fréquence cardiaque, PSB, fréquence respiratoire, saturation en oxygène).

Concentration de lactate à l'arrivée aux urgences (7,04 vs 6,93, p=0,87)

INR > 1,5 (14 % vs 16 %, p =0,80)

**Décès dans les 3 heures 16% vs 22%, p=0.08**



Significativement plus élevé dans le groupe d'intervention :  
Hémoglobine à l'arrivée aux urgences (133 g/L vs 118 g/L,  $p < 0,0001$ )  
Total des produits sanguins administrés jusqu'à 24 heures :  
CGRP 6,34 vs 4,41 ( $p = 0,004$ ),  
Plasma 5,04 vs 3,37 ( $p = 0,002$ ).

L'effet du traitement sur le résultat principal était cohérent dans tous les sous-groupes prédéfinis.

La fréquence des événements indésirables était similaire entre les groupes, sans aucun décès lié à la transfusion.

Une analyse bayésienne est également incluse, suggérant qu'il est très peu probable qu'il y ait une différence dans les résultats entre les groupes d'intervention et de contrôle.



L'essai n'a pas démontré d'avantage pour un résultat composite de mortalité et de clairance du lactate chez les patients traumatisés avec un choc hémorragique recevant du CGR-LyoPlas par rapport à NaCl à 0,9%.

### Points forts

- Masquage de l'allocation, analyse en intention de traiter, suivi quasi complet.
- Aveuglement des évaluateurs des résultats primaires
- Une question importante à laquelle il fallait répondre :  
l'hypothèse est qu'une transfusion plus précoce améliore les résultats des patients, mais cet essai ne confirme pas cette hypothèse.
- Il est difficile d'exécuter un essai aussi complexe et recrute des patients gravement blessés et instables.
- Les auteurs notent que les patients qui ont bénéficié de l'intervention étaient plus susceptibles de recevoir plus de produits sanguins au total et que, par conséquent, le coût et les difficultés logistiques liés à l'apport de sang dans le cadre préhospitalier ne semblaient pas justifiés puisqu'aucun avantage n'a été constaté dans l'ensemble.



## Faiblesses:



-Les patients, bien qu'en état de choc, n'étaient pas, en moyenne, anémiques (seuls 9 patients du groupe sérum physiologique avaient une Hb <80g/L). Cela peut sous-estimer l'effet du traitement.

-Pas beaucoup de coagulopathie

-Pb score composite combinant des critères d'évaluation dont l'importance varie considérablement rendent les résultats difficiles à interpréter.

Par exemple, dans cet essai, un patient serait clairement inquiet s'il mourait d'un choc hémorragique mais peut-être pas s'il avait un taux de lactate élevé.

-La clairance du lactate n'est pas un résultat cliniquement significatif.

-CGR contiennent des niveaux élevés de lactate (25 mmol/L), impact dans le groupe d'intervention ?

-Le délai entre la randomisation et l'hospitalisation était court, ce qui peut diluer l'impact de cette intervention préhospitalière. ( mais plus long que autre etude / et étude militaire que si CGR < 36 min

-L'essai est probablement sous-puissant. Les intervalles de confiance sont larges, ce qui rend difficile l'évaluation des avantages ou des inconvénients potentiels.



## Faiblesses:

-L'essai a examiné un rapport plasma/ globules rouges de 1:1. L'essai PAMPER a utilisé du PFC. Bien que LyoPlas soit considéré comme ayant une efficacité biologique similaire à celle du plasma frais congelé, cette différence dans la conception de l'essai/intervention pourrait expliquer pourquoi PAMPER a montré un bénéfice dans le bras d'intervention, mais pas RePHILL.

-L'intervention n'a pas exploré les différents ratios plasma:globules rouges, par exemple 2:1. Elle n'a pas inclus d'autres composants sanguins, par exemple le sang total, les plaquettes, le calcium, fibrinogene. Il n'est donc pas certain que ces résultats s'appliquent à toutes les situations.

-La taille prévue de l'échantillon (490) n'a pas été atteinte.

Une fois rando, médecin prehosp et DCA n'étaient pas en aveugle

-Pas applicable dans pays moindre ressource

# Resuscitation with blood products in patients with trauma-related haemorrhagic shock receiving prehospital care (RePHILL): a multicentre, open-label, randomised, controlled phase 3 trial

Authors: Crombie N, Doughty H, Bishop J, Desai A, Dixon E, Hancox J et al. The Lancet Haematology.

DOI: 10.1016/S2352-3026(22)00040-0



The Intensive Connection



This Visual Abstract was created by **María Martínez Martínez**, Hospital Universitari Vall d'Hebron, Barcelona, Spain

This visual abstract was created because the original publication from which it is derived was judged to be relevant in the field of Intensive Care Medicine. The original publication is available for full consultation at the journal's website. The creator is not related in any way to the original publication.

## # Methods

### INCLUSION CRITERIA



Adult  
≥16 years



Trauma-related haemorrhagic shock  
(SBP<90mmHg or absence of palpable radial pulse)

### INTERVENTION



Packed red blood cells  
(PRBC) + lyophilised  
plasma (LyoPlas)

OR



0.9 sodium  
chloride (SC)

Intravenous or intraosseous until hospital arrival or return of systolic blood pressure to 90mmHg or a palpable radial pulse.

### PRIMARY OUTCOME

Composite of episode mortality or impaired lactate clearance or both. Intention-to-treat.



## # Findings



432 participants

62% white  
82% male  
Median age 38 years (IQR 26-58)

Road traffic collision (62%)  
Median injury severity score 36 (IQR 26-58)



Before randomisation:

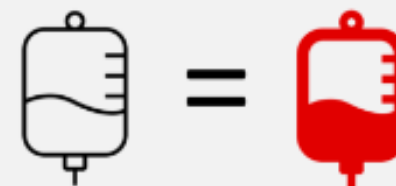
430ml crystalloids and tranexamic acid (90%).

	PRBC- LyoPlas (n=209)	0.9% SC (n=223)	
Primary outcome	128/199 (64%)	136/210 (65%)	Adjusted risk difference -0.025% [95% CI -9.0 to 9.0], p=0.996
Transfusion related complications (first 24h)	11/148 (7%)	9/137 (7%)	Adjusted relative risk 1.05 [95% CI 0.46-2.42]

Subgroup analysis did not find evidence that the treatment effect was different in those with longer transport times.

## # Interpretation

The trial did not show that prehospital PRBC-LyoPlas resuscitation was superior to 0.9% sodium chloride for adult patients with trauma related haemorrhagic shock.



## Key Point



Prehospital PRBC-LyoPlas resuscitation was not superior to 0.9% sodium chloride. The decision to commit to routine prehospital transfusion will require careful consideration by all stakeholders.



NEXT is a Steering Committee that speaks on behalf of trainees/young specialists and helps shape the future of the European Society of Intensive Care Medicine (ESICM) and of the discipline. Would you like to join us?

Visit <https://www.esicm.org/the-esicm/membership/>

Follow us on... Facebook | Twitter | Instagram

# Clinical Decision Support for Severe Trauma Patients : Machine Learning Based Definition of a Bundle of Care for Hemorrhagic Shock and Traumatic Brain Injury

Cohort study of 1,414 polytrauma and 4,955 TBI from the TraumaBase



Compliance to 36 recommendation items identified from review of international guidelines

Overall compliance rate to recommendation items was 71.6% and 66.9% for haemorrhagic shock (HS) and TBI respectively.



Increased compliance associated with decrease in 7-day mortality

HS: RR = 0.91, 95%CI = 0.78-0.99, p=0.04  
TBI: RR = 0.64, 95%CI = 0.63-0.73, p<0.001

Machine learning helped identify a bundle of recommendations associated with a decrease in 7-day mortality



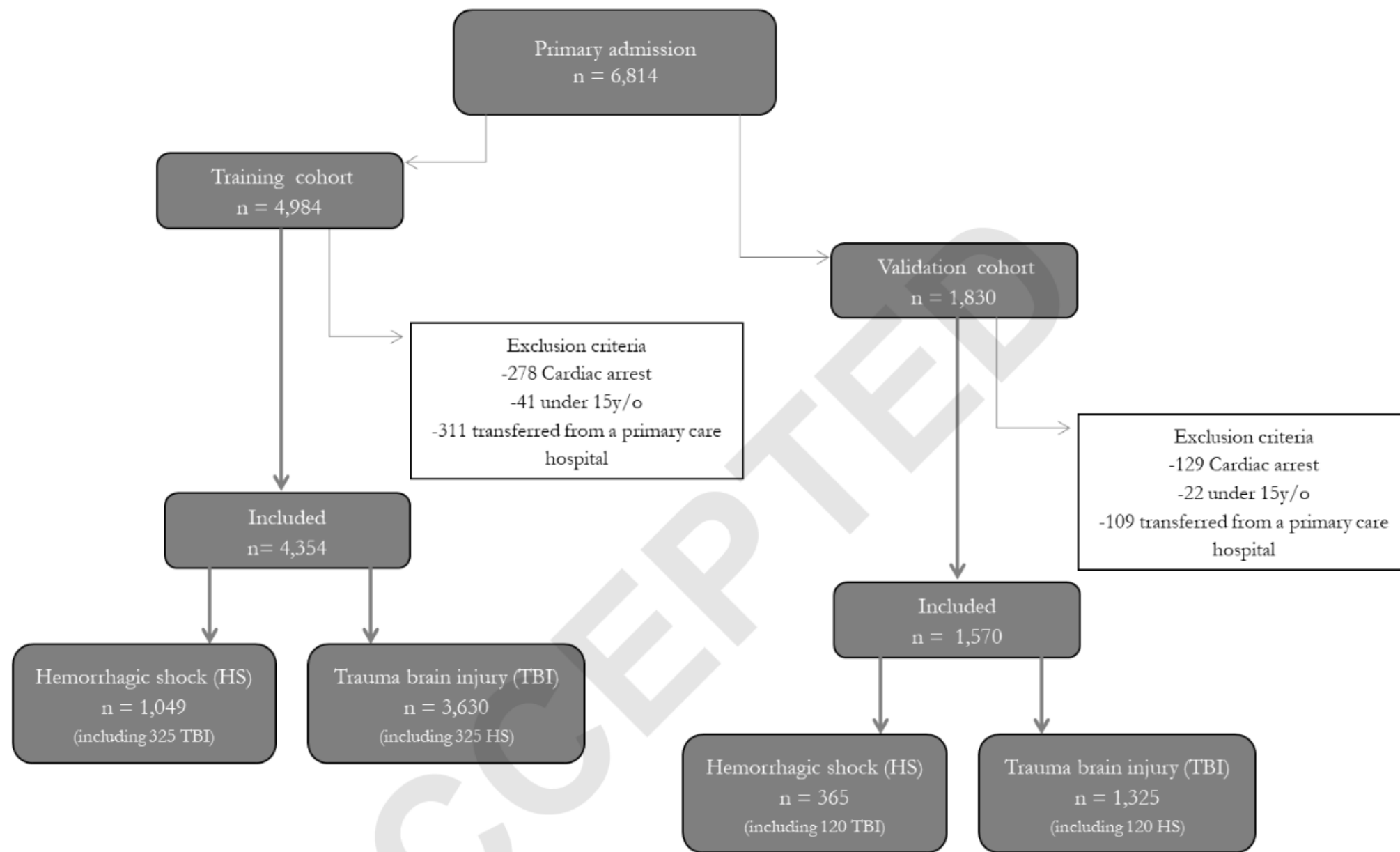
Lang et al. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. Month 2021 [10.1097/TA.0000000000003401]

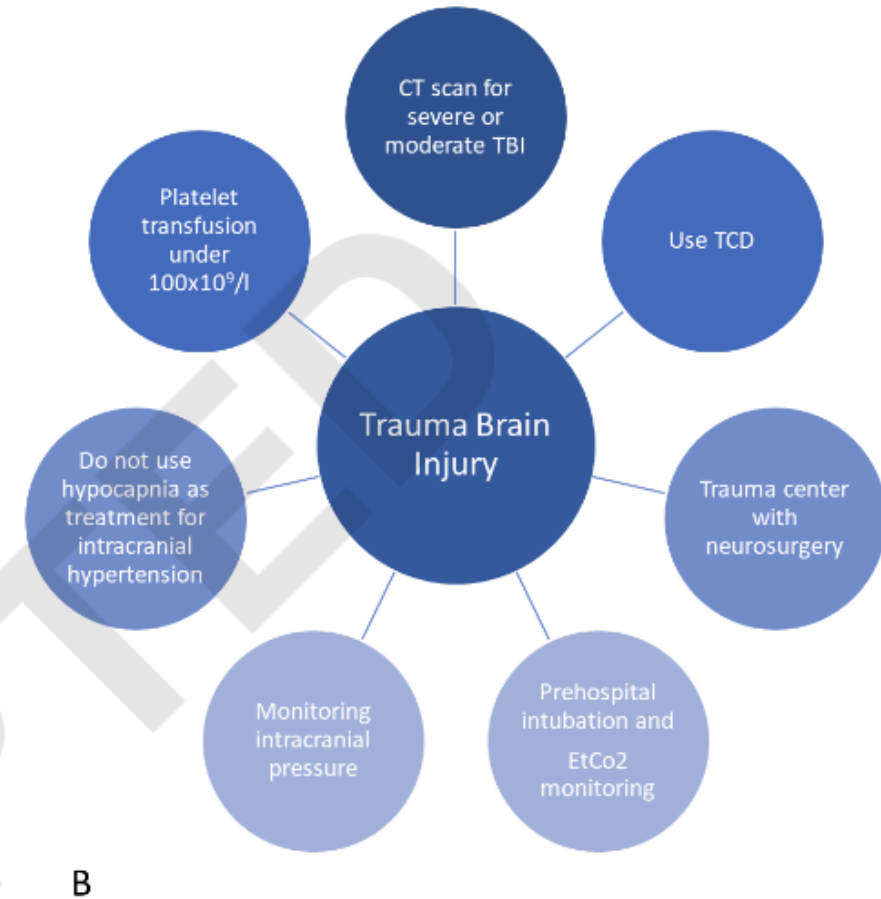
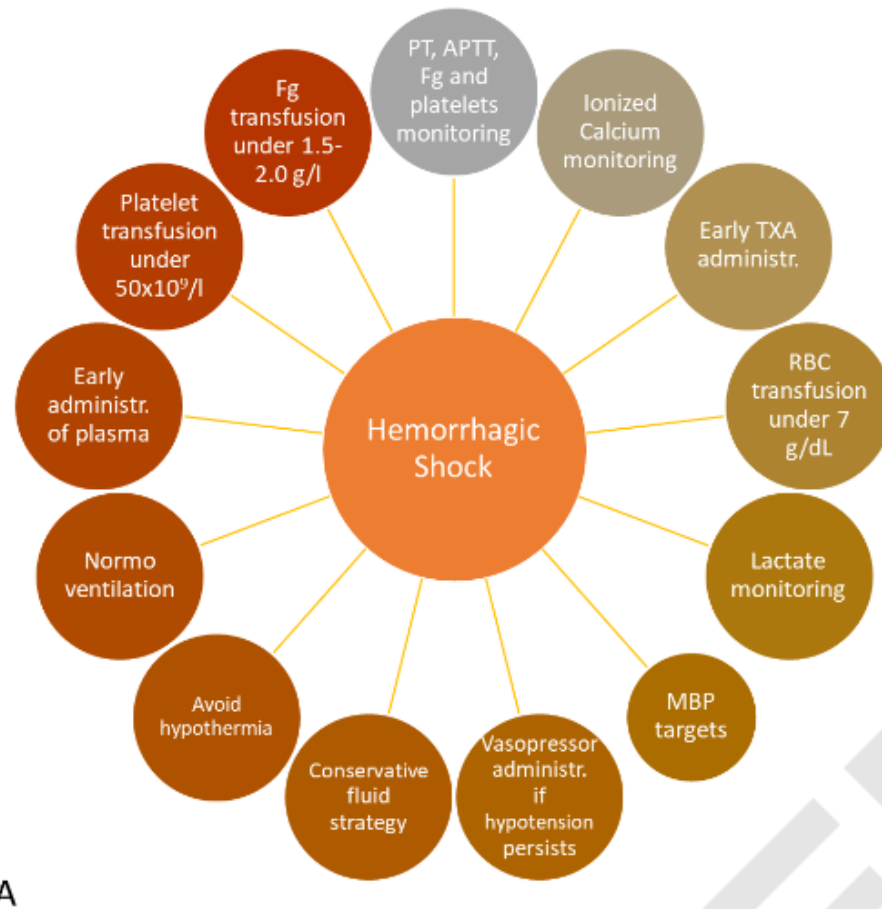
@JTraumAcuteSurg

Copyright © 2021 Wolters Kluwer Health, Inc. All rights reserved

The Journal of  
**Trauma and  
Acute Care Surgery®**







**Figure 3. Details of recommendation items included in hemorrhagic shock (A) and trauma brain injury (B) bundle of care.**

PT, Prothrombin Time; APTT, Activated Partial Thromboplastin Time; Fg, Fibrinogen; TXA, Tranexamic Acid; RBC, Red Blood Cell; MBP, mean blood pressure; Administr. Administration; CT, Computed Tomography; TBI, Trauma Brain Injury; TCD, Transcranial Doppler; EtCO<sub>2</sub>, Expired CO<sub>2</sub>;

## 1ère étape: plan d'action

Si annonce d'un trauma pénétrant:  
Utilisation bundle pénétrant pour pré briefing

<b>Pré-briefing :</b> <b>médical, paramédical, chirurgical, radiologique, EFS:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Remercier, expliciter les rôles</li> <li>- Restitution anamnèse selon checklist (RED FLAG)</li> <li>- Expliciter rôles/tâches, chacun décrit son rôle et les éventuels défis</li> <li>- <u>Identification du scribe</u> si disponible</li> <li>- Expliciter scénarios possible (A à quoi on s'attend, B et C ce qui pourrait arriver), priorités des 10 premières minutes</li> <li>- Solliciter suggestions/questions activement</li> </ul>	
<b>Point de situation Arrivée :</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Transmission structurée,</li> <li>- Identifier besoins immédiats</li> <li>- priorités et attribution tâches ...</li> </ul>	
<b>Catégorisation</b> Puis Bundle ou questions clés	
<b>Point de situation 10-15 min :</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Point de situation</li> <li>- Résultat bilan primaire</li> <li>- Stabilité</li> <li>- REBOA ?</li> </ul>	
<b>Si changement évolutif : retour à la catégorisation</b> Puis Bundle ou questions clés	
<b>Point de situation 30 min :</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Départ vers : TDM ? Bloc ? Anglo ? REBOA ?</li> <li>- Checklist départ (BAWU, abus O2 plein, boîte IOT, médicaments)</li> </ul>	
<b>Débriefing à chaud</b>	
<b>Nécessité RMM ? Débrief à froid ?</b>	

## 2eme étape : arrivée du patient

1)  Déclenchement chrono

2) Evaluation

Puis

3) Catégorisation des grades A ou B non anatomiques

### Réévaluation pour besoins immédiats

- (C) Contrôler hémorragie catastrophique extériorisée

- (A-B) Airway/Breathing

- (C) Hémodynamique

- (D) Neuro

- (E) Téguments/hypothermie

Prise en compte comorbidités/traitements anticoagulants

Réalisation bilan primaire E-FAST +/- radio

Gradation à l'arrivée, A, B OU C



## Bundle : choc hémorragique

1) **Ecarter systématiquement :**  
- épanchement compressif gazeux/liquidien ?  
- Plaque box cardiaque : tamponnade ?

2)

OBJECTIFS ENONCES	
<b>Objectifs pression artérielle</b> - PAS > 90mmHg - PAS > 110 mmHg si TC	
<b>Objectif remplissage restrictif</b> <1L cristalloïdes à la phase initiale	
Objectifs Hb : 7-9g/dl, >10g/dl *si TC	
<b>Objectifs calcium ionisé (1,1-1,3mmM)</b>	
<b>Objectif normothermie</b>	
<b>Objectif normo pH</b>	
<b>Objectifs et stratégie transfusionnelle</b> - 1) transfusion massive ratios CCR/PFC (Plyo)/PLQ: 1/1/1 ou 1/2/1	
<b>OU - 2) goal directed labo</b> PFC/Plyo pour TP>40% *50% si TC PLQ pour plq>50.000 *100.000 si TC Fibrinogène pour fg>1,5/2 g/dl	
<b>OU - 3) goal directed ROTEM/TEG</b> Protocole de service local	
<b>Objectif départ à 30 min</b>	

3)

ACTIONS CLES	✓	Na
<b>Gestion hémorragie extériorisée</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Agrofes</li> <li>- Garrots</li> <li>- tamponnement</li> </ul>		
<b>Immobilisation bassin</b>		
<b>Acide tranexamique bolus + IVSE si &lt;3h</b>		
<b>Stratégie de remplissage restrictive</b> objectif <1L cristalloïdes à la phase initiale		
<b>Noradrénaline pour objectifs de PAM des 750ml de remplissage</b>		
<b>Stratégie de réchauffement</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Air pulsé</li> <li>- Couverture survie</li> <li>- Réchauffeur fluide</li> <li>- Réchauffeur gazeux intrinsèque</li> <li>- ECLS</li> </ul>		
<b>Réversion anticoagulants/antiagrégants</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- PFSS</li> <li>- Plaquettes</li> <li>- Idarucicoumab</li> </ul>		
<b>Monitoring ETCO2/gradient respiratoire</b>		
<b>Monitoring lactate</b>		

4)

CONTROLES CLES	✓	Na
<b>Point de situation à 10-15 min</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Résultat bilan primaire</li> <li>- Stabilité</li> <li>- considérer REBOA</li> </ul>		
<b>Retour catégorisation si changement évolutif</b>		
<b>Contrôle E-FAST à 30min</b>		
<b>Point de situation à 30 min : bilan avant départ</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stabilité</li> <li>- TDM ?</li> <li>- Bloc ?</li> <li>- Anglo ?</li> <li>- REBOA ?</li> </ul>		

## Bundle : traumatisme crânien

1) **Ecarter systématiquement :**  
- Trouble neuro sur état de choc / hypothermie  
- trouble neuro sur défaillance ventilatoire / hypercapnie

2)

OBJECTIFS ENONCES	
<b>Mobilisation en bloc</b>	
<b>Objectif de PAS &gt; 110 mmHg</b>	
<b>Objectif remplissage restrictif</b> <1L cristalloïdes à la phase initiale	
Objectifs Hb : >10g/dl	
<b>Objectif Plaquettes &gt;100 G/L et TP &gt;50%</b>	
<b>Objectif T* &gt; 35-37</b>	
<b>Objectif normoxie</b>	
<b>Objectif normocapnie</b> - ETCO2 30-35mmHg initialement * - puis PaCO2 40-45 mmHg * Gradient plus élevé si trauma thoracique associé	
<b>Objectif glycémique 8-10mmol/L</b>	
<b>Objectif de niveau de sédation</b>	
<b>Objectif départ DCA à 30 min</b>	

3)

ACTIONS CLES	✓	Na
<b>Réévaluation GCS/pupilles avant intubation</b> - pupillaire si disponible		
<b>Monitoring de l'ETCO2 et gradient respiratoire</b>		
<b>Noradrénaline pour objectifs de PAM des 75 ml de remplissage</b>		
<b>Doppler transcrânien, interprétation :</b> - après correction de l'hémodynamique systémique - après correction de l'hypoxie-hypercapnie - si IP > 1,4 et/ou Vld > 20 cm/s : bas débit sanguin cérébral - Noradrénaline - Et/ou Osmothérapie		
<b>Osmothérapie si</b> - Anisocorie/mydriase + Bradycardie-hypertension + IP > 1,4 et/ou Vld > 20 cm/s - NaCl 20% : 4 ampoules de 2g, totale de 8g en 20 minutes iv - Mannitol 20% : 0,5g/kg 250 ml en 20 minutes iv		
<b>Réversion anticoagulants/antiagrégants</b> - PFSS - Plaquettes (si geste invasif intra crânien) - Idarucicoumab		
<b>Monitoring hémostase</b>		
<b>Indication injection TSA/Willis au TDM ? Cf Annexe</b>		
<b>Indication de neuromonitoring ? Cf Annexe</b>		
<b>Indication neurochirurgicale urgente ? Cf Annexe</b>		

4)

CONTROLES CLES	✓	Na
<b>Point de situation à 10-15 min : Point de situation</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Résultat bilan primaire</li> <li>- Stabilité</li> <li>- Statut hémodynamique cérébral</li> </ul>		
<b>Retour catégorisation si changement évolutif</b>		
<b>Contrôle DTC + GDS à 30 minutes</b>		
<b>Point de situation à 30 min : bilan avant départ</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stabilité</li> </ul>		
<b>Destination post TDM :</b> - réanimation/USC - Bloc		

# Error Reduction in Trauma Care

## 395 Deaths in Trauma with Opportunity for Improvement (2018 -2020)



- Error type, domain and cause
- Thematic analysis of mitigation strategies used to prevent recurrent errors

## Common Errors (>1 possible)

Management	Interventions	Communication
51%	55%	56%

Human failure in 61% of cases

## Mitigation Strategies

System  
↑  
Person

Forcing Functions (0%)



Standardization & Automation (11%)



Policies & Guidelines (22%)



Provider Performance (56%)



Does not warrant change (7%)



Other (4%)

System-level strategies to prevent recurrent errors are underutilized in trauma centers



Humans are fallible



Safer system design prevents and absorb errors from individuals

Hamad et al. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*.  
March 2022 [doi: 10.1097/TA.00000000000003485]

@JTraumAcuteSurg

Copyright © 2021 Wolters Kluwer Health, Inc. All rights reserved

The Journal of  
**Trauma and  
Acute Care Surgery®**