Matin atelier 3 : Prise en charge thérapeutique - Damage control- Transfusion

Experts: Fabien COISY (Nîmes) - Charlotte VERJUX (Paris)
Rapporteur: Clément DERKENNE (Paris)
Animateur CS: Alexandra MOUROT (Narbonne)
Animateur local: Dr Alexie GARDON

Lignes directrices : Un atelier comme jamais il ne s'en est produit!! Venez suivre pas à pas le récit clinique de deux traumatisés sévères dans un récit interactif bouillonnant. Vos deux experts vont vous immerger et vous impliquer pour sauver les sauvables & limiter la mortalité évitable. Les preuves scientifiques vous seront exposées… pour justifier les aspects extrêmement pragmatiques. A la fin de cet atelier vous serez capable d'enchaîner, dans le bon ordre, les gestes les plus simples ou élaborés, les thérapeutiques faciles et celles qu'on réalise plus rarement. Votre expérience clinique sera précieuse pour cet atelier…. et vous en sortirez passionné… et grandit!

Table des matières

Introduction

SAFE (stop the burning process, assess the scene, free of danger for you, evaluate)

Références

Stop the burning process

Assess the scene

Free of danger

Evaluation et & évolution

Massive hemorrhage control

Hémostase externe

Hémostase “interne”

Airway securization

Respiratory control

Oxygénation

Détection et traitement du pneumothorax traumatique

Intubation et ventilation

Circulatory & coagulation optimization

Limitation des cristalloïdes

Transfusion

Amines vasopressives

Autres traitements

Head

Hypothermia curation

Evacuation

RAYAN

Réévaluation

Anticipation

Yeux

Antalgie

Network

Objectifs clés dans la prise en charge initiale

Introduction

La notion de *damage control* est héritée de la marine américaine [1]. Elle se conçoit comme une “réparation sommaire permettant de ramener un navire victime d’une avarie au port”. L’idée n’étant pas une réparation définitive des dommages mais la limitation de ceux qui provoqueraient le naufrage avant d’atteindre une zone de réparation. Il s’agit donc d’une intervention pragmatique, contrainte temporellement, avec des objectifs précis. En médecine, la notion de *damage control* s’applique particulièrement bien au patient traumatisé sévère (TS) dans sa gestion initiale. L’objectif est de préserver les fonctions vitales du patient, en proposant une prise en charge minimaliste et adaptée. Initialement appliqué à la chirurgie (*damage control surgery*), la notion *damage control resuscitation* s’impose comme modalité de prise en charge dans les premières heures, et le *remote damage control resuscitation* dans les premières minutes, du site du traumatisme à l’arrivée en centre de traumatologie [2].

Il est nécessaire de repérer et traiter de manière synchrone les lésions qui tueront le plus rapidement les victimes de traumatisme. La prise en charge thérapeutique doit débuter dès les premières minutes suivant le traumatisme, avec les premiers témoins non-secouristes non-médicaux, et se poursuivre jusqu’à l’admission du patient dans le service adapté [3]. Cette prise en charge initiale doit se faire en pesant pour chaque action le bénéfice attendu, par rapport au risque d’arriver tardivement au centre de traumatologie, et de se fait risquer d’aggraver la mortalité [4].

Des moyens mnémotechniques ont été développés, d’abord dans les forces armées, puis adoptés en médecine civile. Parmi ceux-ci, le SAFE MARCHE RAYAN *(stop the burning process, assess the scene, free of danger for you, evaluate, massive bleeding control, airway, respiratory, circulation, head & hypothermia, evacuation, réévaluation, yeux, antalgie, nettoyage*), développé par l’armée française, permet de prendre en compte une série standardisée et organisée de paramètres et d’y apposer des actions thérapeutiques. La présentation de ce chapitre suivra ainsi ce plan à visée didactique, avec quelques accommodements.

Point important

La présentation est faite sous le format classique du MARCHE afin de préserver l'acronyme et d'assurer l'évaluation séquentielle des grandes fonctions. Sur le plan thérapeutique, des stratégies privilégiant la stabilisation circulatoire avant la stabilisation respiratoire montrent une réduction de mortalité chez certains patients [5].

Ainsi, si l'évaluation se fait sous le format MARCHE, la prise en charge thérapeutique pourra se faire sous format MCARHE.

Références :

1. Ball CG. Damage control resuscitation: history, theory and technique. Can. J. Surg. 2014 ; 57 : 55-60.
2. Malgras B, Prunet B, Lesaffre X, Boddaert G, Travers S, Cungi PJ, et al. Damage control: Concept and implementation. Journal of Visceral Surgery. 2017;154:S19–29.
3. Nutbeam T, Leech C, E Baker C, Box E, R Rodgers L, Dungay K, Johnson L, Lee B, MacQueen M, Fenwick R, Marritt I, Dunbar I, Barnard EBG. Identifying research priorities for post-collision care in the United Kingdom: protocol for a road injury priority setting partnership. Scand J Trauma Resusc Emerg Med. 2025 Dec 29;33(1):203.
4. Gauss T, Ageron FX, Devaud ML, Debaty G, Travers S, Garrigue D, Raux M, Harrois A, Bouzat P; French Trauma Research Initiative. Association of Prehospital Time to In-Hospital Trauma Mortality in a Physician-Staffed Emergency Medicine System. JAMA Surg. 2019;154(12):1117-1124
5. Ferrada P, Shafique S, Brenner M, Burlew C, Catena F, Coleman J, Coleman J, Demetriades D, Demoya M, Di Saverio S, Dissanaike S, Dransfield T, DuBose J, Duchesne J, Elkbuli A, Foianini E, Gambardella J, Garcia A, Goldberg A, Goralnick E, Holcomb J, Jonathan M, Joseph B, Jacobs L, Kerby J, Lawerance R, Leichtle S, Lucas C, Machain G, Macleod J, Maher Z, Martin M, Mendez N, Menegozzo C, Merlini I, Namias N, Narayan M, Ordonez C, Ottolino P, Patel M, Qasim ZA, Quiodettis M, Young LS, Ratnasekera A, Rayburn D, Salamea J, Sarani B, Scalea T, Seamon M, Spain D, Steele P, Taghavi S, Tatebe L, Vega F, Velmahos G, Zakrison T, Biffl WL, Damaskos D, Coccolini F, Vallicelli C, Moore EE, Ansaloni L, Kluger Y. Prioritizing circulation over airway to improve survival in trauma patients with exsanguinating injuries: a world society of emergency surgery-panamerican trauma consensus statement. World J Emerg Surg. 2025 Jun 2;20(1):47.

SAFE *(Stop the burning process, Assess the scene, Free of danger for you, Evaluate)*

La qualité de la prise en charge préhospitalière du traumatisé sévère se joue dès les premières minutes suivant l'événement. L'appel initial au centre de réception et de régulation des appels (CRRA 15) constitue ainsi un déterminant majeur de l'ensemble de la chaîne de soins. La pertinence de la régulation médicale dépend directement de

la qualité des informations recueillies, elles-mêmes influencées par le profil de l'appelant, son niveau de compréhension de la situation et son état émotionnel.

Contrairement à des situations plus standardisées comme l'arrêt cardiaque, les performances diagnostiques de la régulation médicale restent limitées, avec une sensibilité et une spécificité insuffisante pour identifier les patients les plus graves [1]. Les données de la littérature soulignent le faible niveau de preuve concernant la précision diagnostique des systèmes de régulation, renforçant la nécessité de standardiser les outils d'évaluation et les critères décisionnels [2]. La détresse émotionnelle de l'appelant constitue un élément à part entière du processus décisionnel et peut modifier la qualité des informations transmises ainsi que la pertinence de l'évaluation réalisée par le régulateur [3].

Les témoins doivent être considérés comme des acteurs à part entière de la chaîne de survie du traumatisé sévère. Leur implication est fréquente et les gestes de premiers secours réalisés avant l'arrivée des secours médicalisés sont associés à une amélioration du pronostic [4]. Cette participation reste toutefois dépendante de nombreux facteurs individuels et contextuels, soulignant l'importance d'une sensibilisation et d'une formation adaptées de la population [5,6]. Dans ce contexte, le concept de SAFE vise à optimiser la phase précoce de prise en charge. Le recours à des interrogatoires standardisés, l'identification de « mots gâchettes » tels que l'inconscience, l'hémorragie ou la détresse respiratoire, ainsi que l'intégration des témoins dans les stratégies de formation représentent des leviers d'amélioration majeurs durant ces « *diamond minutes* », période critique où se construit la suite de la prise en charge [7]. À l'avenir, le développement de la visio-régulation pourrait également enrichir l'évaluation initiale et renforcer la pertinence des décisions médicales dès les premiers instants [8].

L'objectif de cette phase précoce est double : reconnaître rapidement la gravité potentielle du TS et initier sans délai les mesures susceptibles d'influencer son pronostic.

Références

1. Bakke HK, Wisborg T. We need to include bystander first aid in trauma research. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2017;25(1):32.
2. Bohm K, Kurland L. The accuracy of medical dispatch - a systematic review. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2018;26(1):94.

3. Ng Ping Cheung MC, Beringer J, Moulis L, Pissarra J, Lefebvre S, Sebbane M. Emotional distress of callers requesting emergency medical communication center assistance and patient outcomes: a prospective observational study. *BMC Emerg Med*. 2025;26(1):26.
4. Tannvik TD, Bakke HK, Wisborg T. A systematic literature review on first aid provided by laypeople to trauma victims. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2012;56(10):1222-1227.
5. Faul M, Aikman SN, Sasser SM. Bystander Intervention Prior to The Arrival of Emergency Medical Services: Comparing Assistance across Types of Medical Emergencies. *Prehosp Emerg Care*. 2016;20(3):317-323.
6. Rossetto A, Morgan AJ, Hart LM, Kelly CM, Jorm AF. Frequency and quality of first aid offered by older adolescents: a cluster randomised crossover trial of school-based first aid courses. *PeerJ*. 2020;8:e9782.
7. Imbriaco G, D'Arrigo S, Limonti F, Nutbeam T, Cucino A. The diamond minutes: rethinking the earliest link of the trauma chain of survival. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2026;34(1):79.
8. Taylor C, Ollis L, Lyon R, Williams J, Skene SS, Bennett K, et al. Emergency Medical Services Streaming Enabled Evaluation In Trauma: The SEE-IT Feasibility RCT. *Health Soc Care Deliv Res*. 2025;13(26):1-38.

Stop the burning process

Il s’agit d’identifier et supprimer toute menace environnementale immédiate susceptible d’aggraver le pronostic des victimes ou de mettre en danger les témoins et les secours. Dès la régulation initiale, il convient de s’assurer de l’engagement des services compétents (sapeurs-pompiers, forces de l’ordre et autres intervenants adaptés à la situation).

Par exemple, lors des accidents de la voie publique, la présence de fumée est fréquente et ne traduit pas nécessairement un incendie évolutif. Elle peut résulter du déclenchement des airbags, de l’activation des prétensionneurs de ceinture ou de la rupture du circuit de refroidissement. À l’inverse, la présence de flammes doit être considérée comme un danger immédiat, pouvant résulter notamment d’une fuite de carburant consécutive à l’impact. Face à un début d’incendie, l’objectif prioritaire est l’évaluation du rapport bénéfice-risque. Lorsque les conditions de sécurité le permettent et qu’un moyen d’extinction est immédiatement disponible, une tentative d’extinction précoce peut être envisagée. En présence d’une victime exposée à un risque vital immédiat lié au feu, un dégagement d’urgence est nécessaire. Lorsqu’un véhicule est totalement embrasé, le risque devient majeur en raison de la propagation rapide des flammes, de la production de fumées toxiques et, pour certains véhicules, de phénomènes de surpression ou de jets de flammes. Dans cette situation, aucune

action de sauvetage ne doit être entreprise sans équipement adapté. La priorité est alors la protection des témoins par la mise en place d'un périmètre de sécurité d'au moins 50 mètres et l'attente des secours spécialisés.
L'objectif du « *Stop the burning process* » n'est pas seulement d'éteindre un incendie, mais plus largement de supprimer toute source de danger immédiat afin de permettre l'accès sécurisé à la victime et l'initiation des mesures de sauvetage.

Question clé pour le régulateur : « Existe-t-il un danger immédiat pour la victime, les témoins ou les secours qui nécessite une action avant toute autre intervention ? »

Assess the scene

L'objectif de cette étape est d'identifier précocement une situation de traumatisme sévère afin d'adapter immédiatement la réponse opérationnelle. Cette évaluation repose sur des informations incomplètes, recueillies auprès de témoins souvent stressés et sans formation médicale.
Les mécanismes lésionnels conservent une place importante dans cette appréciation. En France, les critères de Vittel demeurent l'outil de référence pour le triage préhospitalier des traumatisés graves, malgré une précision diagnostique imparfaite et un taux de surtriage significatif [1,2]. Ils doivent être recherchés chaque fois que possible, tout en gardant à l'esprit leurs limites. Les éléments les plus discriminants sont les signes cliniques immédiatement observables par un témoin. La présence d'une hémorragie extériorisée, d'une altération de la conscience ou d'une détresse respiratoire doit faire considérer la victime comme en situation de détresse vitale et conduire à l'engagement précoce de moyens médicalisés [3].
Afin de standardiser l'évaluation initiale, trois questions simples peuvent être systématiquement posées à l'appelant (Tableau 1). Une réponse positive à la première question ou négative aux deux suivantes doit conduire à considérer la situation comme une urgence absolue (P0) et à déclencher sans délai les moyens adaptés, avant même la fin de la régulation médicale. Chez une victime consciente, des questions complémentaires peuvent affiner l'évaluation sans constituer à elles seules un critère d'engagement médicalisé (Tableau 2).

Parallèlement à l'évaluation clinique, plusieurs éléments contextuels doivent être recherchés : nombre de victimes, type d'usager et de véhicules impliqués (piéton, cycliste, utilisateur de deux-roues, occupant d'un véhicule…), projection de la victime, choc frontal, environnement de l'accident (urbain, rural, autoroutier), accessibilité du site et éventuelle incarcération [4,5]. Ces informations permettent d'anticiper les besoins en secours, les difficultés d'extraction et les risques logistiques. Enfin, les témoins ne doivent jamais être exposés à un danger supplémentaire. Sur la voie publique, ils ne doivent pas tenter de réguler la circulation ni pénétrer dans des zones à risque. La sécurisation des flux routiers relève exclusivement des forces de l'ordre et des gestionnaires d'infrastructures.

Tableau 1. Questions de dépistage d'une détresse vitale

Question	Réponse d'alerte	Situation suspectée
Existe-t-il un saignement extériorisé ?	Oui	Choc hémorragique
La victime respire-t-elle normalement ?	Non	Arrêt cardiaque, détresse respiratoire majeure, pneumothorax compressif
La victime répond-elle lorsqu'on lui parle ?	Non	Arrêt cardiaque, traumatisme crânien grave

Tableau 2. Questions complémentaires chez la victime consciente

Question	Réponse d'alerte	Situation suspectée
La victime est-elle pâle ou couverte de sueurs ?	Oui	Choc hémorragique
La victime se plaint-elle d'une douleur du bassin ?	Oui	Fracture instable du bassin
La victime peut-elle bouger ses quatre membres ?	Non	Traumatisme médullaire

Références

1. Cotte J, Courjon F, Beaume S, et al. Vittel criteria for severe trauma triage: Characteristics of over-triage. *Anaesth Crit Care Pain Med*. 2016;35:87-92.
2. Hamada SR, Gauss T, Duchateau FX, et al. Evaluation of the performance of French physician-staffed emergency medical service in the triage of major trauma patients. *J Trauma Acute Care Surg*. 2014;76:1476-1483.
3. McCoy CE, Chakravarthy B, Lotfipour S. Guidelines for Field Triage of Injured Patients. *West J Emerg Med*. 2013;14(1):69-76.
4. Se C, Champahom T, Wisutwattanasak P, Jomnonkwao S, Ratanavaraha V. Temporal instability and differences in injury severity between restrained and unrestrained drivers in speeding-related crashes. Sci Rep. 2023;13(1):9756.
5. Nutbeam T, Fenwick R, Smith J, Bouamra O, Wallis L, Stassen W. A comparison of the demographics, injury patterns and outcome data for patients injured in motor vehicle collisions who are trapped compared to those patients who are not trapped. Scand J Trauma Resusc Emerg Med. 2021;29:17.

Pour le régulateur, trois informations priment sur toutes les autres :

1. La victime saigne-t-elle ?
2. Respire-t-elle normalement ?
3. Répond-elle lorsqu'on lui parle ?

Free of danger

Une fois la scène évaluée, l'objectif est de soustraire la victime et les témoins à tout danger résiduel sans aggraver d'éventuelles lésions traumatiques. Les consignes doivent être simples, hiérarchisées et adaptées aux capacités du témoin. Sur la voie publique, le témoin doit porter son gilet haute visibilité lorsqu'il en dispose, en coupant le contact du véhicule accidenté et en activant les feux de détresse. Il ne doit jamais se mettre en danger pour porter assistance.

Si la victime est consciente, mobile et capable de quitter le véhicule sans aide, elle doit être encouragée à rejoindre une zone sécurisée. À l'inverse, lorsqu'elle ne peut pas sortir seule, aucun déplacement ne doit être entrepris en l'absence de danger immédiat. Le dégagement d'urgence constitue une mesure exceptionnelle. Il ne doit être envisagé qu'en présence d'une détresse vitale immédiate ou d'un danger non contrôlable, tel qu'un incendie, un risque d'explosion ou une immersion. Lorsque ce dégagement est réalisé, il convient de limiter autant que possible les mouvements du rachis et des membres [1,2].

Une fois la victime extraite ou éloignée du danger, elle doit être installée dans une position de confort compatible avec son état clinique et surveillée en attendant l'arrivée des secours. La prise en charge des hémorragies extériorisées doit être initiée sans

délai. Toute hémorragie compressible doit faire l'objet d'une compression manuelle directe à l'aide des mains ou d'un tissu propre disponible sur place [3].

Chez les victimes portant un casque, celui-ci ne doit pas être retiré lorsqu'elles sont conscientes et ventilent normalement. Le retrait du casque ne doit être envisagé qu'en cas de nécessité absolue, notamment lors d'un arrêt cardiorespiratoire nécessitant des manœuvres de réanimation ou lorsque la victime souhaite spontanément le retirer elle-même [4].

L'objectif du *Free of danger* est de permettre la réalisation des premiers gestes de secours dans un environnement sécurisé, tout en limitant le risque d'aggravation secondaire des lésions traumatiques.

Références

1. Kornhall DK, Jørgensen JJ, Brommeland T, Hyldmo PK, Asbjørnsen H, Dolven T, Hansen T, Jeppesen E. The Norwegian guidelines for the prehospital management of adult trauma patients with potential spinal injury. Scand J Trauma Resusc Emerg Med. 2017;25(1):2.
2. Nutbeam T, Fenwick R, Haldane C, Leech C, Foote E, Todd S, Lockey D. Extrication following a motor vehicle collision: a consensus statement on behalf of The Faculty of Pre-hospital Care, Royal College of Surgeons of Edinburgh. Scand J Trauma Resusc Emerg Med. 2025;33(1):3.
3. Charlton NP, Swain JM, Brozek JL, Ludwikowska M, Singletary E, Zideman D, Epstein J, Darzi A, Bak A, Karam S, Les Z, Carlson JN, Lang E, Nieuwlaat R. Control of Severe, Life-Threatening External Bleeding in the Out-of-Hospital Setting: A Systematic Review. Prehosp Emerg Care. 2021;25(2):235-267.
4. Mills BM, Conrick KM, Anderson S, Bailes J, Boden BP, Conway D, Ellis J, Feld F, Grant M, Hainline B, Henry G, Herring SA, Hsu WK, Isakov A, Lindley TR, McNamara L, Mihalik JP, Neal TL, Putukian M, Rivara FP, Sills AK, Swartz EE, Vavilala MS, Courson R. Consensus Recommendations on the Prehospital Care of the Injured Athlete With a Suspected Catastrophic Cervical Spine Injury. J Athl Train. 2020;55(6):563-572.

Un traumatisé ne doit pas être déplacé avant l'arrivée des secours, sauf si le danger de rester sur place est supérieur au risque lié au déplacement.

Evaluation et & évolution

L'évaluation initiale d'un traumatisé sévère ne constitue pas un acte ponctuel mais un processus dynamique. Son objectif est double : adapter précocement les moyens préhospitaliers à la gravité présumée des victimes et anticiper les ressources hospitalières nécessaires à leur prise en charge.

Les stratégies d'engagement des moyens reposent sur un équilibre entre réactivité et pertinence. Aucun modèle organisationnel de régulation n'a démontré une supériorité

claire sur les autres en termes de résultats cliniques. La performance semble davantage dépendre de la qualité des critères d'identification des patients graves que du mode d'organisation lui-même [1]. Dans certains systèmes, les moyens médicalisés sont engagés précocement sur la base d'un nombre limité d'informations, avec réévaluation secondaire ; dans d'autres, l'engagement repose sur une analyse plus approfondie avant décision. Dans tous les cas, l'objectif reste l'identification rapide des patients nécessitant des soins critiques.

Les informations recueillies lors de l'appel initial sont souvent incomplètes et peuvent évoluer rapidement. Des études ont montré qu'une proportion importante de patients initialement signalés comme étant en arrêt cardiaque traumatique ne l'étaient pas, mais présentaient une autre détresse vitale nécessitant des interventions avancées [2]. Chaque nouvelle information disponible doit conduire à réévaluer l'adéquation des moyens engagés.

La transmission précoce d'un bilan flash au SAMU est essentielle. Réalisée dès les premiers contacts avec la victime, idéalement avant les manœuvres de dégagement lorsque la situation le permet, elle permet d'adapter les moyens envoyés sur place, d'anticiper les besoins spécifiques (désincarcération, transfusion, renfort médical, vecteur héliporté…) et d'évaluer les capacités d'accueil hospitalières disponibles. Les informations recueillies doivent ensuite être transmises sans délai aux équipes engagées afin d'optimiser leur préparation opérationnelle (Tableau 3). L'anticipation intra hospitalière constitue également un élément majeur de la chaîne de survie. Une pré-alerte précoce des équipes d'accueil permet de mobiliser les ressources adaptées et de réduire les délais de prise en charge définitive [3].

Afin de standardiser les échanges, le bilan transmis devrait suivre une structure simple de type SAED :

- Situation : localisation, mécanisme de l'accident, nombre de victimes.
- Antécédents : lorsque disponibles.
- Évaluation : état clinique actuel.
- Demande : besoins identifiés ou renforts nécessaires.

L'évaluation clinique initiale peut être résumée par une approche simplifiée inspirée du MARCHE :

- M (hémorragie majeure) : hémorragie extériorisée ?
- A (voies aériennes) : voies aériennes libres et dégagées ?
- R (respiration) : respiration normale, ample, régulière et symétrique ?
- C (circulatoire) : pouls radial perçu oui/non, évaluation rapide du pouls et coloration de la peau (sueur, pâleur) ?
- H (défaillance neurologique) : conscient ? déficit moteur ? EVDA ?

Ce bilan doit être considéré comme évolutif. Toute modification de l'état clinique, toute nouvelle victime identifiée ou toute difficulté opérationnelle rencontrée doit être immédiatement retransmise afin d'adapter en permanence la réponse préhospitalière.

Références

1. McQueen C, Smyth M, Fisher J, Perkins G. Does the use of dedicated dispatch criteria by Emergency Medical Services optimise appropriate allocation of advanced care resources in cases of high severity trauma? A systematic review. Injury. 2015;46(7):1197-1206.
2. Prentice C, Jeyanathan J, De Coverly R, Williams J, Lyon R. Emergency medical dispatch recognition, clinical intervention and outcome of patients in traumatic cardiac arrest from major trauma: an observational study. BMJ Open. 2018;8(9):e022464.
3. Durr K, Ho M, Lebreton M, Goltz D, Nemnom MJ, Perry J. Evaluating the impact of pre-hospital trauma team activation criteria. CJEM. 2023;25(12):976-983.

Question	Réponse grave	Syndrome critique suspecté	Action correctrice secouriste	Action correctrice soignante à envisager
Clinique				
Le patient est-il en arrêt cardiaque ?	OUI	Arrêt cardiaque	Massage cardiaque externe	Pleurostomie
Existe-t-il un saignement extériorisé ?	OUI	Choc hémorragique	Compression	Hémostase locale
Est-ce que la victime respire normalement ?	NON	Pneumothorax	Oxygène 15 LPM	Pleurostomie
Est-ce que la victime répond quand on lui parle ?	NON	Traumatisme crânien grave	Immobilisation et position latérale de sécurité	Prévention des ACSOS
Est-ce que la victime est pâle ou en sueur ?	OUI	Choc hémorragique	-	Remplissage vasculaire et transfusion
Est-ce que la victime a mal au bassin ?	OUI	Fracture du bassin Choc hémorragique	Ceinture pelvienne	Antalgie Remplissage vasculaire et transfusion
Est-ce que la victime arrive à bouger les 4 membres ?	NON	Compression médullaire	Immobilisation	Atropine et noradrénaline
Paramètres vitaux				
Pression artérielle systolique < 90 mmHg	OUI	Choc hémorragique Pneumothorax	-	Remplissage vasculaire, transfusion, noradrénaline sur VVP Pleurostomie
Fréquence cardiaque > 110 bpm	OUI	Choc hémorragique	-	Remplissage vasculaire et transfusion
Fréquence cardiaque < 50 bpm	OUI	Compression médullaire Pneumothorax	-	Atropine et noradrénaline Pleurostomie
Saturation < 90%	OUI	Pneumothorax	Oxygène 15 LPM	Pleurostomie

Tableau 3 : Du signe clinique à la thérapeutique : algorithme simplifié d'identification des détresses vitales traumatiques.

Massive hemorrhage control

Objectif du M : absence d'hémorragie extériorisée non contrôlée et absence d'argument fort pour une hémorragie interne méconnue.

L'hémorragie sévère demeure la première cause de décès évitable au cours des premières heures suivant un traumatisme sévère. Quelle que soit la cinétique du traumatisme, pénétrant ou contondant, la priorité de tous les intervenants doit être l'identification précoce et le contrôle rapide d'un saignement [1,2]. Du témoin initial au

médecin du centre de traumatologie, chaque minute de retard augmente le risque de décès.

La reconnaissance préhospitalière du choc hémorragique est difficile. Les définitions hospitalières de l'hémorragie sévère ou de la transfusion massive reposent souvent sur des critères rétrospectifs peu utilisables sur le terrain. Dans ce contexte, l'identification des patients à haut risque repose sur des critères cliniques simples et reproductibles. Parmi les outils disponibles, les « Red Flags » proposés par Hamada et al. constituent probablement l'approche la plus pragmatique [3]. Ils associent cinq critères facilement accessibles en préhospitalier :

- Shock index (fréquence cardiaque/pression artérielle systolique) > 1 ;
- Pression artérielle moyenne < 70 mmHg ;
- Hémoglobine < 13 g/dL ;
- Instabilité pelvienne ;
- Nécessité d'une intubation orotrachéale.

La présence d'au moins deux de ces critères permet d'identifier les patients à haut risque d'hémorragie sévère à l'arrivée à l'hôpital avec une sensibilité de 75 %, une spécificité de 79 %, une valeur prédictive positive de 44 % et une valeur prédictive négative de 93 % [3]. Ces critères pragmatiques semblent présenter des performances au moins équivalentes, voire supérieures, à plusieurs scores préhospitaliers utilisés pour prédire la nécessité d'une transfusion massive [4].

Toutefois, l'absence de ces critères ne doit jamais retarder la prise en charge d'une hémorragie évidente. Tout traumatisé présentant une hémorragie extériorisée, des signes de choc ou un mécanisme compatible avec une hémorragie interne doit être considéré comme un patient hémorragique jusqu'à preuve du contraire.

L'objectif du « M » n'est pas d'établir un diagnostic anatomique précis mais d'identifier rapidement les patients susceptibles de mourir d'une hémorragie avant leur arrivée à l'hôpital afin de mettre en œuvre sans délai les mesures de contrôle du saignement et les stratégies de réanimation adaptées.

M = rechercher les 4 hémorragies qui tuent

Hémorragie extériorisée → compression, garrot, pansement hémostatique.

Bassin → ceinture pelvienne.

Thorax → penser hémothorax massif.

Abdomen/rétropéritoine → choc inexpliqué.

Références :

1. Callcut Rachel A., Kornblith LZ, Conroy AS, et al. *The why and how our trauma patients die: A prospective multicenter Western Trauma Association study.* J Trauma Acute Care Surg. 2019;86(5):864-870.
2. Donohue Nicholas, Holcomb JB, Schreiber MA, et al. *Prehospital whole blood is associated with improved survival in patients with traumatic hemorrhagic shock.* J Trauma Acute Care Surg. 2024 (ou la référence exacte que tu cites dans ton manuscrit si c'est un autre papier de Donohue).
3. Hamada SR, Rosa A, Gauss T, Desclefs JP, Raux M, Harrois A, et al. Development and validation of a pre-hospital “Red Flag” alert for activation of intra-hospital haemorrhage control response in blunt trauma. Crit Care. 2018 May 5;22:113. doi:10.1186/s13054-018-2026-9 PubMed PMID: 29728151; PubMed Central PMCID: PMC5935988.
4. Cassignol A, Bertein P, Botti P, Renard A, Cotte J, Bordes J. Early packed red blood cell transfusion in major trauma patients: Evaluation and comparison of different prediction scores for massive transfusion. Vox Sang. 2022 Feb;117(2):227–34. doi:10.1111/vox.13171 PubMed PMID: 34155653.

Hémostase externe

Compression et garrots

Le garrot est le traitement de référence en cas de plaie de grande taille et délabrante, de plaie non accessible, d'amputation, de présence d’un corps étranger profond, d’absence de pouls périphérique, de choc hémorragique, d’arrêt cardiaque et en cas de multiples victimes (2) (3) (4). En effet, une méta-analyse récente observait une association entre la diminution de la mortalité globale et la pose de garrot chez des patients avec une plaie hémorragique de membre (5). Cependant, la pose de garrot supérieure à 2h implique des risques de complications comme des lésions nerveuses, un syndrome post-garrot et des risques d’événements thromboemboliques (6). C’est pourquoi lors de situations de pose de garrot en milieu isolé ou d’évacuation complexe il est nécessaire de réévaluer l’indication de celui-ci (7). Si le saignement est maîtrisé avec le garrot, les experts nationaux suggèrent de réaliser une conversion par un pansement compressif hémostatique (4). Cependant si le saignement reprend lors de la tentative de conversion, le garrot doit être positionné plus bas sur le membre à 5 à 8 cm au-dessus du site de la plaie (4).

Pansements compressifs / compression manuelle

En dehors des hémorragies externes avec une indication à la pose de garrot, les experts nationaux suggèrent d'effectuer une compression manuelle, puis de mettre un pansement compressif plus ou moins imprégné d'agent hémostatique (4).

Gaz hémostatiques

Lorsque l'hémorragie externe n'est pas compressible par un garrot ou un pansement compressif, des experts internationaux suggèrent d'appliquer des pansements hémostatiques (1)(3). Une revue systématique (42 études dont 11 cliniques), étudiant les agents hémostatiques, ceux-ci utilisés se sont révélés efficaces, avec des taux de survie élevés (79 % à 93 %) et sans effet indésirable grave signalé (9). Une seule étude, un essai contrôlé randomisé iranien, compare un pansement hémostatique avec un pansement compressif standard. Le pansement hémostatique est significativement plus efficace que le pansement compressif pour obtenir une hémostase initiale à 5 minutes. Par ailleurs, ils ont constaté une perte sanguine significativement moindre et un délai d'hémostase plus court. Cependant, aucune étude n'a comparé les différents types d'agents hémostatiques entre eux.

Sutures

Lors de plaie du scalp avec un saignement important non maîtrisable par une compression, une suture de la plaie peut-être envisagée (3).

Références:

1. Journal of Special Operations Medicine, 2017. TCCC guidelines for medical personnel. Available: https://www. jsomonline. org/ TCCC. html [Accessed 10 Apr 2017].
2. Pottecher J, Lefort H, Adam P, et al. Guidelines for the acute care of severe limb trauma patients. Anaesth Crit Care Pain Med. 2021 Aug;40(4):100862
3. Berry, C., Gallagher, J. M., Goodloe, J. M., Dorlac, W. C., Dodd, J., & Fischer, P. E. (2023). Prehospital Hemorrhage Control and Treatment by Clinicians: A Joint Position Statement. Prehospital Emergency Care, 27(5), 544–551. https://doi.org/10.1080/10903127.2023.2195487
4. Recommandations nationales sur les gestes et soins d'urgences - mise au point 2026 - Recommandations formalisées d'experts de la Société Française de Médecine d'Urgence En collaboration avec l'association nationale des centres d'enseignement des soins d'urgence. Mars 2026

5. Ko YC, Tsai TY, Wu CK, et al. Effectiveness and safety of tourniquet utilization for civilian vascular extremity trauma in the pre-hospital settings: a systematic review and meta-analysis. World J Emerg Surg. 2024 Mar 19;19(1):10
6. Xacur-Trabulce A, Casas-Fuentes G, Ruiz-Vasconcelos V, et al. Tourniquet-related complications in extremity injuries: a scoping review of the literature. World J Emerg Surg. 2025 Jun 25;20(1):57. doi: 10.1186/s13017-025-00625-3. PMID: 40556023; PMCID: PMC12188649.
7. Holcomb JB, Dorlac WC, Drew BG, et al. Rethinking limb tourniquet conversion in the prehospital environment. J Trauma Acute Care Surg. 2023 Dec 1;95(6):e54-e60. doi: 10.1097/TA.0000000000004134. Epub 2023 Nov 20. PMID: 37678162; PMCID: PMC10662576.
8. Welch M, Barratt J, Peters A, et al. Systematic review of prehospital haemostatic dressings. BMJ Mil Health 2020;166:194-200.

Le garrot est un traitement de référence mais avec des indications précises. Sa pose nécessite d'être réévaluée afin de limiter les risques de complications.

Hémostase "interne"

Ceinture pelvienne

Les niveaux de preuves restent faibles concernant l'efficacité de l'utilisation d'une ceinture pelvienne. Une revue systématique récente ne montre pas de supériorité claire quant à l'utilisation de ce type de dispositifs, bien que 3 de ces études mettent en lumière des besoins transfusionnels moindre lorsqu'elle était utilisée (1).

Cependant, une contention externe du bassin reste recommandée à ce jour par les experts nationaux et internationaux lorsqu'il existe une suspicion de traumatisme pelvien grave (2) (3) (4).

Références:

1. Papaleontiou A, Poupard AM, Parker P. Are pelvic binders an effective measure to lower mortality and decrease blood loss after high energy pelvic ring injuries? A systematic review. Surgeon. 2025 Dec;23(6):371-380. doi: 10.1016/j.surge.2025.08.002. Epub 2025 Sep 15. PMID: 40957825
2. Recommandations Formalisées d'Experts, Prise en charge des traumatismes pelviens graves à la phase précoce (24 premières heures), RFE commune SFMU-SFAR, 2017

3. Rossaint R, Afshari A, Bouillon B, et al. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: sixth edition. Crit Care. 2023 Mar 1;27(1):80. doi: 10.1186/s13054-023-04327-7. PMID: 36859355; PMCID: PMC9977110.
4. Coccolini, F., Stahel, P.F., Montori, G. *et al.* Pelvic trauma: WSES classification and guidelines. *World J Emerg Surg* 12, 5 (2017). https://doi.org/10.1186/s13017-017-0117-6

REBOA

Le ballon de réanimation par occlusion endovasculaire de l'aorte (*Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta*, REBOA) constitue une stratégie émergente de contrôle temporaire de l'hémorragie non compressible. Les équipes londoniennes ont montré la faisabilité d'une mise en œuvre préhospitalière du REBOA chez des patients présentant un choc hémorragique traumatique profond, avec des résultats encourageants en termes de restauration hémodynamique et de survie [1] [2]. Ces résultats doivent être interprétés avec prudence car les données proviennent de cohortes observationnelles, réalisées dans des centres experts disposant d'équipes spécifiquement formées. Les bénéfices observés pourraient être liés à une sélection rigoureuse des patients et à l'organisation globale de la filière de soins. À ce jour, le niveau de preuve demeure insuffisant pour recommander une utilisation large du REBOA en préhospitalier.

Le REBOA est prometteur, faisable et potentiellement efficace, mais il reste une technique d'exception destinée à des équipes hautement spécialisées.

Références :

1. Cralley Alexander L. et al. Prehospital REBOA for traumatic hemorrhagic shock: outcomes from the London Air Ambulance programme. *JAMA Surgery*. 2023.
2. Lendrum Robbie A. et al. Prehospital REBOA in major trauma: extended evaluation of the London experience. *JAMA Surgery*. 2024.

Détection d'une hémorragie occulte

Limites de la clinique

La détection précoce d'une hémorragie occulte constitue l'un des principaux défis de la prise en charge préhospitalière du traumatisé sévère. L'examen clinique isolé

présente des performances limitées pour identifier et quantifier une perte sanguine significative [1], même en présence d'une hémorragie extériorisée [2].

L'hypotension artérielle est un signe tardif. Le *shock index* (SI, fréquence cardiaque/pression artérielle systolique), est un indicateur simple et facilement calculable en préhospitalier. Des travaux expérimentaux ont montré que le SI est corrélé au débit cardiaque et au volume de sang perdu lors d'un choc hémorragique contrôlé [3]. Un SI > 1 doit faire suspecter une hypovolémie significative. La pression pulsée (PP; pression artérielle systolique - pression artérielle diastolique) constitue également un marqueur intéressant. Une diminution de la PP traduit une réduction du volume d'éjection systolique et pourrait permettre d'identifier précocement les patients à risque de transfusion massive ou de décès lorsqu'elle est < 40 mmHg [4,5].

Chez les patients intubés et ventilés, la baisse du dioxyde de carbone expiré ($EtCO_2$) représente un indicateur indirect de diminution du débit cardiaque. Une valeur basse d'$EtCO_2$ en préhospitalier serait associée à une augmentation du risque de transfusion massive et de décès chez les traumatisés sévères [6].

Aucun de ces paramètres ne permet à lui seul de diagnostiquer un choc hémorragique. La tendance évolutive des paramètres vitaux est plus informative qu'une valeur isolée.

Références

1. Wohlgemut JM, Marsden MER, Stoner RS, Pisirir E, Kyrimi E, Grier G, Christian M, Hurst T, Marsh W, Tai NRM, Perkins ZB. Diagnostic accuracy of clinical examination to identify life- and limb-threatening injuries in trauma patients. Scand J Trauma Resusc Emerg Med. 2023;31(1):18.
2. Kreutziger J, Puchner P, Schmid S, Mayer W, Prossliner H, Lederer W. Accuracy of training blood volume quantification using a visual estimation tool. World J Emerg Med. 2021;12(3):174-178.
3. Sanchez T, Coisy F, Grau-Mercier L, Occelli C, Ajavon F, Claret PG, Markarian T, Bobbia X. Is the shock index correlated with blood loss? An experimental study on a controlled hemorrhagic shock model in piglets. Am J Emerg Med. 2024;75:59-64.
4. Zhu CS, Cobb D, Jonas RB, Pokorny D, Rani M, Cotner-Pouncy T, Oliver J, Cap A, Cestero R, Nicholson SE, Eastridge BJ, Jenkins DH. Shock index and pulse pressure as triggers for massive transfusion. J Trauma Acute Care Surg. 2019;87(1S Suppl 1):S159-S164.
5. Priestley EM, Inaba K, Byerly S, Biswas S, Wong MD, Lam L, Benjamin E, Demetriades D. Pulse Pressure as an Early Warning of Hemorrhage in Trauma Patients. J Am Coll Surg. 2019;229(2):184-191.
6. Campion EM, Cralley A, Sauaia A, Buchheit RC, Brown AT, Spalding MC, LaRiccia A, Moore S, Tann K, Leskovan J, Camazine M, Barnes SL, Otaibi B, Hazelton JP, Jacobson LE, Williams J, Castillo R, Stewart NJ, Elterman JB, Zier L, Goodman M, Elson N, Miner J, Hardman C, Kapoen C, Mendoza AE, Schellenberg M, Benjamin E, Wakam GK, Alam HB, Kornblith LZ, Callcut RA, Coleman LE, Shatz DV, Burruss S, Linn AC, Perea L, Morgan M,

Schroeppel TJ, Stillman Z, Carrick MM, Gomez MF, Berne JD, McIntyre RC, Urban S, Nahmias J, Tay E, Cohen M, Moore EE, McVaney K, Burlew CC. Prehospital end-tidal carbon dioxide is predictive of death and massive transfusion in injured patients: An Eastern Association for Surgery of Trauma multicenter trial. J Trauma Acute Care Surg. 2022;;92(2):355-361.

Toute dégradation hémodynamique inexpliquée chez un traumatisé doit être considérée comme une hémorragie occulte jusqu'à preuve du contraire.

eFAST

L'échographie ciblée en traumatologie (*Extended Focused Assessment with Sonography for Trauma*, eFAST) permet la détection rapide d'un épanchement intra-péritonéal, péricardique ou pleural susceptible de traduire une hémorragie active ou une autre lésion menaçant le pronostic vital.

Une méta-analyse récente regroupant les données de l'échographie préhospitalière réalisée par des médecins et des infirmiers. retrouvaient une excellente spécificité (97 %) mais une sensibilité modérée (59 %) pour la détection d'un épanchement intrapéritonéal traumatique [1]. Deux études multicentriques françaises retrouvaient une spécificité de 87 % pour la prédiction d'une hémorragie sévère et 94 % pour la détection de lésions traumatiques au scanner [2,3].

Une eFAST positive constitue un argument fort en faveur d'une hémorragie intra-abdominale ou thoracique et doit conduire à accélérer les stratégies de *damage control* et l'orientation vers un centre capable d'assurer une hémostase définitive. Une eFAST négative ne permet pas d'exclure formellement une hémorragie significative.

Références

1. Lin KT, Lin ZY, Huang CC, et al. *Prehospital ultrasound scanning for abdominal free fluid detection in trauma patients: a systematic review and meta-analysis.* BMC Emerg Med. 2024;24:7.
2. Stralec G, Fontaine C, Arras S, et al. *Is a Positive Prehospital FAST Associated with Severe Bleeding? A Multicenter Retrospective Study.* Prehosp Emerg Care. 2024;28:572-579.
3. Tikvesa D, Vogler C, Balen F, et al. *Diagnostic performance of prehospital EFAST in predicting CT scan injuries in severe trauma patients: a multicenter cohort study.* Eur J Trauma Emerg Surg. 2025;51:4.

L'eFAST doit être considérée comme un outil d'aide à la décision complétant l'évaluation clinique et non comme un examen permettant d'exclure une hémorragie occulte.

HémoCue

En l'absence de remplissage vasculaire, la concentration d'hémoglobine varie peu malgré une perte sanguine parfois importante. Dans une étude japonaise menée chez des patients traumatisés sévères n'ayant pas reçu de remplissage préhospitalier, la variation médiane entre l'hémoglobine initiale et celle mesurée à l'admission n'était que de 0,10 g/dL [1]. La diminution de l'hémoglobine observée au cours de la prise en charge apparaît fortement influencée par l'intensité du remplissage vasculaire administré [2]. En l'absence de transfusion, cette hémodilution constitue indirectement un reflet de la réanimation liquidienne entreprise et peut contribuer à identifier les patients présentant une hémorragie importante [3].

Les études disponibles suggèrent que le seuil d'hémoglobine associé à une hémorragie sévère est relativement élevé : une concentration inférieure à 12,5 g/dL semble associée à un risque accru d'hémorragie significative [2]. Une autre étude suggère qu'une hémoglobine préhospitalière < 11,45 g/dL permet de prédire 79% des besoins transfusionnels [4].

Lorsque les conditions opérationnelles le permettent, les mesures doivent être répétées, en particulier chez les patients recevant des volumes importants de remplissage vasculaire.

Références

1. Kawai Y, Fukushima H, Asai H, et al. *Significance of initial hemoglobin levels in severe trauma patients without prehospital fluid administration: a single-center study in Japan.* Trauma Surg Acute Care Open. 2021;6:e000831.
2. Figueiredo S, Taconet C, Harrois A, et al. *How useful are hemoglobin concentration and its variations to predict significant hemorrhage in the early phase of trauma? A multicentric cohort study.* Ann Intensive Care. 2018;8:76.
3. Meyer DE, Cotton BA, Fox EE, et al. *A comparison of resuscitation intensity and critical administration threshold in predicting early mortality among bleeding patients: A multicenter validation in 680 major transfusion patients.* J Trauma Acute Care Surg. 2018;85:691-696.
4. Mathais Q, Dufour M, De Malleray H, Bonnefoy M, Bruno L, Meaudres E, Bordes J, Cardinale M. Is pre-hospital haemoglobin an efficient marker of the need for transfusion and haemorrhagic shock in severe trauma patients? A retrospective observational study. Eur J Trauma Emerg Surg. 2025 Jan 13;51(1):11. doi: 10.1007/s00068-024-02679-5. PMID: 39804417.

Piège classique : Une hémoglobine à 14 g/dL n'élimine pas une hémorragie sévère récente traumatique.
Message pratique : Chez un TS, l'évolution de l'hémoglobine est plus informative que sa valeur absolue, surtout dans la phase précoce de prise en charge.

Airway securization

Objectif du A : Voies aériennes perméables

Toute obstruction des voies aériennes expose à une hypoxie rapidement délétère, en particulier chez le traumatisé sévère présentant une lésion cérébrale associée. L'évaluation initiale repose sur des critères simples : le patient parle-t-il ? Existe-t-il un encombrement audible, un stridor ou des efforts respiratoires inefficaces ? La présence d'un de ces signes doit faire suspecter une obstruction partielle ou complète des voies aériennes supérieures.

Chez le patient inconscient sans réflexe nauséeux conservé, la mise en place d'une canule oropharyngée de Guedel constitue une mesure simple permettant de limiter la chute postérieure de la langue et d'améliorer la perméabilité des voies aériennes. L'aspiration des sécrétions, des caillots ou des débris doit être réalisée chaque fois que nécessaire.

Les traumatismes faciaux sévères représentent une situation particulière. Les fractures complexes du massif facial, les hémorragies oro-pharyngées abondantes, les pertes de substance ou les œdèmes rapidement progressifs peuvent compromettre l'accès aux voies aériennes et rendre leur contrôle extrêmement difficile. Chez un patient présentant une détresse respiratoire imminente, une intubation trachéale peut être tentée en première intention lorsque les conditions anatomiques le permettent.

Certains traumatismes rendent impossible ou vouent à l'échec tout abord conventionnel des voies aériennes par les orifices naturels. Dans ces situations de type « cannot intubate, cannot oxygenate » (CICO), la réalisation immédiate d'une cricothyrotomie de sauvetage est indiquée. La technique scalpel-bougie-sonde (*scalpel-bougie-tube*) est aujourd'hui considérée comme la technique de référence

pour l'abord trachéal d'urgence chez l'adulte [1,2]. Elle présente des taux de succès supérieurs aux techniques utilisant des dispositifs de ponction ou de mini-trachéotomie et peut être réalisée rapidement après une formation ciblée. Son matériel est disponible dans la plupart des structures de médecine d'urgence préhospitalière et hospitalière.

L'objectif du « A » est atteint lorsque les voies aériennes sont libres, que la ventilation est possible et qu'une stratégie de secours est immédiatement disponible en cas d'échec des techniques conventionnelles.

Références

1. Frerk C, Mitchell VS, McNarry AF, et al. Difficult Airway Society 2015 guidelines for management of unanticipated difficult intubation in adults. *Br J Anaesth*. 2015;115(6):827-848.
2. Clavier T, Cesareo E, Frasca D, Adnet F, Bonnet M.-P, Bruneau N, Combes X, Contenti J, Feral-Pierssens A.-L, Galinski M, Guenezan J, Gil-Jardine C, Hutin A, Jaber S, Jaeger D, Javaudin F, Langeron O, Nouette-Gaulain K, Plaud B, Pottecher J, Quintard H, Tazarourte K, Travers S, Vardon F, Vromant A, Ruiz S, Chauvin A (2025) Intubation en urgence d'un adulte hors bloc opératoire et hors unité des soins critiques. Recommandations formalisées d'experts. Ann Fr Med Urgence 15 :325-355.

Le traumatisé sévère meurt rarement d'un échec d'intubation. Il meurt d'une impossibilité à oxygéner.

Respiratory control

Objectif principal du R :
- éviter qu'un pneumothorax compressif méconnu ne conduise à une défaillance circulatoire ou à un arrêt cardiaque potentiellement évitable.
- saturation mesurable et supérieure à 90 %.

Oxygénation

Il existe peu de littérature concernant l'oxygénation des patients TS en ventilation spontanée. L'*Advanced Trauma Life Support* et le *Prehospital Trauma Life Support* suggèrent que tout patient traumatisé sévère doit recevoir un apport supplémentaire en oxygène mais sans préciser la stratégie à adopter ni les objectifs de saturation(1) (2) . Une étude observationnelle met en évidence une augmentation de la mortalité et

des complications respiratoires chez les patients recevant cette oxygénothérapie supplémentaire (3). Par ailleurs, un essai randomisé contrôlé multicentrique incluant 1508 patients comparant une stratégie d'oxygénothérapie restrictive et une stratégie d'oxygénation libérale chez les traumatisés dans les 30 jours post traumatisme, n'a pas montré de réduction de la mortalité et/ou de complication respiratoire majeure (4). Cependant, afin d'éviter des complications liées à une hyperxoxie, il existe un intérêt d'évaluer les indications d'une oxygénothérapie au cas par cas en se fiant à l'oxymétrie de pouls.

Références :

1. American College of Surgeons . ATLS Student Course Manual, 10th Edition. 2018
2. PHTLS. Basic and Advanced Prehospital Trauma Life Support, 9th ed. Burlington, MA: Jones and Bartlett Publishers; 2019.
3. Christensen MA, Steinmetz J, Velmahos G, Rasmussen LS. Supplemental oxygen therapy in trauma patients: An exploratory registry-based study. Acta Anaesthesiol Scand. 2021 Aug;65(7):967-978. doi: 10.1111/aas.13829. Epub 2021 Apr 23. PMID: 33840093.
4. Arleth T, Baekgaard J, Siersma V, et al. Early Restrictive vs Liberal Oxygen for Trauma Patients: The TRAUMOX2 Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2025;333(6):479-489. doi:10.1001/jama.2024.25786

Détection et traitement du pneumothorax traumatique

Après l'hémorragie, les causes respiratoires représentent la principale cause de décès potentiellement évitable chez le traumatisé sévère, notamment le pneumothorax sous tension. La reconnaissance préhospitalière du pneumothorax traumatique demeure difficile. Une étude française récente a montré que l'asymétrie de l'expansion thoracique, l'emphysème sous-cutané et l'asymétrie auscultatoire étaient associés à la présence d'un pneumothorax nécessitant une décompression précoce, sans qu'aucun de ces signes ne permette à lui seul d'obtenir une précision diagnostique satisfaisante [1]. La combinaison de ces critères au sein d'un score clinique améliore les performances diagnostiques, mais ne permet pas d'exclure formellement le diagnostic. Une détresse respiratoire inexpliquée associée à un traumatisme thoracique, une hypoxémie, une dégradation hémodynamique ou un arrêt cardiaque doivent faire évoquer le diagnostic, même en l'absence de tous les signes sémiologiques classiques.

Le diagnostic de pneumothorax compressif reste avant tout clinique et probabiliste.

Les recommandations françaises préconisent la réalisation d'une exsufflation thoracique en première intention lorsqu'un pneumothorax compressif est suspecté. Cette technique présente l'avantage d'être rapide, peu invasive et réalisable dans la plupart des environnements préhospitaliers. Plusieurs travaux ont montré que les cathéters courts utilisés historiquement exposent à un risque important d'échec lié à une épaisseur importante de la paroi thoracique. Un cathéter d'une longueur supérieure à 6,4 cm permettrait d'atteindre l'espace pleural chez plus de 95 % des patients traumatisés [2]. En cas d'échec d'exsufflation ou de récidive rapide des signes de compression, une thoracostomie doit être envisagée afin d'obtenir une décompression plus durable [3].
La décompression doit être envisagée sans délai devant une suspicion de pneumothorax compressif chez un patient instable, sans attendre une certitude diagnostique [4].

L'échographie thoracique constitue un complément diagnostique intéressant lorsqu'elle est disponible et ne retarde pas la prise en charge. L'absence de confirmation échographique ne doit jamais retarder une décompression thoracique lorsque le malade est instable.

Le problème n'est pas de savoir si le diagnostic clinique est parfait. Le problème est qu'un pneumothorax compressif tue rapidement et qu'aucun signe isolé n'est suffisamment performant pour attendre une certitude diagnostique.

Références

1. Occelli C, Lenoir M, Naudet Lasserre A, Teule L, Weber H, Charbit J, Bobbia X. *Prehospital diagnostic performance of emergency physicians in identifying blunt traumatic pneumothorax requiring early decompression.* BMC Emerg Med. 2026;26(1):49.
2. Clemency BM, Tanski CT, Rosenberg M, et al. *Sufficient catheter length for pneumothorax needle decompression: a meta-analysis.* Prehosp Disaster Med. 2015.
3. Traumatisme Thoracique : Prise en charge des 48 premières heures. SFAR, SFMU, 2016 – disponible sur : https://www.sfmu.org/upload/consensus/rfe_trauma_thoracique_sfar_sfmu.pdf
4. Lyng JW, Ward C, Angelidis M, Breyre A, Donaldson R, Inaba K, Mandt MJ, Bosson N. *Prehospital Trauma Compendium: Traumatic Pneumothorax Care: Position Statement and Resource Document of NAEMSP.* Prehospital Emergency Care. 2024.

Intubation et ventilation

La place de l'intubation préhospitalière chez le TS reste débattue. Si elle permet de sécuriser les voies aériennes, de prévenir l'hypoxémie et de contrôler la ventilation, elle expose également à des effets indésirables délétères : hypotension, aggravation d'un choc hémorragique, allongement du temps préhospitalier et risque de ventilation inadaptée.

Dans une étude française issue de la Traumabase, portant sur des patients traumatisés sévères en choc hémorragique sans traumatisme crânien grave, l'intubation préhospitalière n'était pas associée à une réduction de la mortalité en réanimation après appariement par score de propension. Elle était en revanche associée à un recours plus fréquent à la noradrénaline et à un allongement du délai d'arrivée à l'hôpital [1]. À l'inverse, une étude britannique utilisant une modélisation causale suggère qu'une anesthésie générale préhospitalière avec intubation pourrait réduire la mortalité à 30 jours chez les patients traumatisés les plus à risque, lorsqu'ils sont identifiés précocement [2].

L'effet attendu n'apparaît donc pas homogène, mais concentré chez les patients ayant la plus forte probabilité de bénéficier d'un contrôle précoce des voies aériennes. L'indication doit intégrer le niveau de risque neurologique, respiratoire et hémodynamique, ainsi que les compétences de l'équipe, les conditions d'accès au patient, le délai d'évacuation et la capacité à maintenir une hémodynamique compatible avec la perfusion cérébrale et systémique.

En pratique, l'intubation doit être envisagée devant une impossibilité de protéger les voies aériennes, une détresse respiratoire persistante malgré les mesures initiales, un traumatisme crânien grave avec trouble profond de la conscience, ou la nécessité de contrôler strictement la ventilation. Chez le patient en choc hémorragique non contrôlé, elle doit être considérée comme une procédure à haut risque hémodynamique et préparée comme telle : anticipation de l'hypotension, remplissage raisonné, vasopresseur disponible, poursuite du contrôle hémorragique et limitation du délai sur place.

L’objectif n’est donc pas d’intuber tous les traumatisés sévères, mais de garantir une oxygénation et une ventilation efficaces chez les patients qui en ont réellement besoin, sans aggraver une défaillance circulatoire déjà présente.

Références :

1. Clavier T, Macre Q, Bourgeois A, et al. Association of prehospital vs. in-hospital intubation with mortality in hemorrhagic shock after severe trauma: a propensity-matched study. Eur J Emerg Med. 2025;32(6):421-429. DOI: 10.1097/MEJ.0000000000001278.
2. Nelson APK, et al. Survival effect of prehospital emergency anaesthesia with intubation in risk-stratified patients with major trauma: a causal modelling study. Lancet Respir Med. 2026.

Circulatory & coagulation optimization

Objectif principal du C : maintenir une PAM > 65 mmHg hors traumatisme crânien tout en limitant la poursuite du saignement et l'aggravation de la coagulopathie.

La défaillance circulatoire du traumatisé sévère ne doit pas être assimilée systématiquement à un choc hémorragique. Un pneumothorax compressif, une tamponnade cardiaque ou un choc neurogène peuvent également être responsables d'une hypotension sévère. Le diagnostic de choc hémorragique repose sur une analyse globale du patient et doit être évoqué après avoir éliminé les principales causes obstructives et distributives de défaillance circulatoire. Une fois l'hémorragie contrôlée ou en cours de contrôle, l'objectif devient le maintien d'une perfusion tissulaire compatible avec la survie tout en limitant l'aggravation de la coagulopathie traumatique.

L'optimisation circulatoire et l'optimisation de la coagulation constituent ainsi les deux composantes indissociables du « C ». L'hypovolémie menace immédiatement le débit cardiaque et la perfusion des organes. La coagulopathie traumatique expose secondairement à la poursuite du saignement, à la défaillance multiviscérale et au décès.

L'objectif principal du « C » est le maintien d'une pression artérielle moyenne supérieure à 65 mmHg chez le patient sans traumatisme crânien grave associé, tout en limitant les effets délétères de la réanimation liquidienne excessive.

Limitation des cristalloïdes

L'avantage des cristalloïdes est leur faible coût et leur disponibilité ubiquiste. Le pouvoir d'expansion des cristalloïdes est moindre par rapport à celui d'autres produits, comme le sang total [1]. A forte dose chez le TS, les cristalloïdes majorent le risque de coagulopathie, d'acidose, de défaillance respiratoire et de défaillance multiviscérale. Cela pourrait être en lien avec un moins bon rétablissement de la microcirculation et une majoration des lésions du glycolalyx [2-4]. Les recommandations européennes suggèrent de limiter le remplissage vasculaire initial à 1000 mL pour limiter ces risques [5]. Cependant, la limitation des volumes de remplissage dans le traumatisme fermé repose sur des études de faible qualité méthodologique [6]. A noter que la limitation de remplissage ne s'applique pas à la prise en charge per-opératoire des patients .

Plusieurs auteurs relèvent que la perfusion de grands volumes de cristalloïdes est souvent associée à une gravité plus importante des malades [7,8]. En l'absence d'alternative thérapeutique, devant un patient présentant une hypotension persistante attribuée à une hémorragie, le remplissage vasculaire par cristalloïde permet d'éviter le décès du patient par désamorçage cardiaque. Aussi, l'utilisation d'alternatives comme la transfusion ou le recours aux amines doit permettre de limiter le remplissage vasculaire excessif tout en maintenant un débit cardiaque suffisant pour faire survivre le malade le temps de l'admission au centre de traumatologie [9].

Bibliographie

1. Coisy F, Tikvesa D, Ajavon F, Gamel A, Grau-Mercier L, Sanchez T, et al. Whole blood vs saline for MAP restoration in anesthetized piglets after non-traumatic hemorrhagic shock: an experimental study. Sci Rep. 2025;15(1):1–9.
2. Wu CY, Chan KC, Cheng YJ, Yeh YC, Chien CT. Effects of different types of fluid resuscitation for hemorrhagic shock on splanchnic organ microcirculation and renal reactive oxygen species formation. Crit Care. 2015;19.
3. Nelson A, Statkevicius S, Schött U, Johansson PI, Bentzer P. Effects of fresh frozen plasma, Ringer's acetate and albumin on plasma volume and on circulating glycocalyx components following haemorrhagic shock in rats. Intensive Care Med Exp. 2016;4(1):6.

4. Torres Filho IP, Torres LN, Salgado C, Dubick MA. Plasma syndecan-1 and heparan sulfate correlate with microvascular glycocalyx degradation in hemorrhaged rats after different resuscitation fluids. Am J Physiol Heart Circ Physiol. 2016 ;310(11):H1468-H1478.
5. Rossaint R, Afshari A, Bouillon B, Cerny V, Cimpoesu D, Curry N, et al. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: sixth edition. Crit Care. 2023 Mar 1;27:80.
6. Mekontso Dessap A, AlShamsi F, Belletti A, De Backer D, Delaney A, Møller MH, Gendreau S, Hernandez G, Machado FR, Mer M, Monge Garcia MI, Myatra SN, Peng Z, Perner A, Pinsky MR, Sharif S, Teboul JL, Vieillard-Baron A, Alhazzani W; European Society of Intensive Care Medicine. European Society of Intensive Care Medicine (ESICM) 2025 clinical practice guideline on fluid therapy in adult critically ill patients: part 2-the volume of resuscitation fluids. Intensive Care Med. 2025;51(3):461-477.
7. Geeraedts LM Jr, Pothof LA, Caldwell E, de Lange-de Klerk ES, D'Amours SK. Prehospital fluid resuscitation in hypotensive trauma patients: do we need a tailored approach? Injury. 2015 Jan;46(1):4-9.
8. Goldman S, Radomislensky I, Givon A, Katorza E, Miller A, Lipsky AM, et al. Early crystalloid resuscitation in Trauma: How much is too much? Insights from a National Trauma Registry. The American Journal of Emergency Medicine. 2025 Feb;88:57–63. ; Meyer DE, Cotton BA, Fox EE, Stein D, Holcomb JB, Cohen M, et al. A COMPARISON OF RESUSCITATION INTENSITY (RI) AND CRITICAL ADMINISTRATION THRESHOLD (CAT) IN PREDICTING EARLY MORTALITY AMONG BLEEDING PATIENTS: A MULTICENTER VALIDATION IN 680 MAJOR TRANSFUSION PATIENTS. The journal of trauma and acute care surgery. 2018 Oct;85(4):691
9. McMullan J, Curry BW, Calhoun D, Forde F, Gray JJ, Lardaro T, et al. Prehospital Trauma Compendium: Fluid Resuscitation in Trauma – a Position Statement and Resource Document of NAEMSP. Prehospital Emergency Care. 0(0):1–11.

Transfusion

Concentrés de globules rouges

La transfusion préhospitalière vise à restaurer rapidement la capacité de transport de l'oxygène tout en limitant les conséquences d'une hypovolémie profonde. Son intérêt paraît intuitif, mais les données scientifiques demeurent nuancées. L'expérience militaire constitue l'argument le plus solide en faveur d'une transfusion précoce. Chez les blessés de guerre évacués depuis l'Afghanistan, l'administration préhospitalière de produits sanguins était associée à une amélioration de la survie précoce et à 30 jours [1]. Cette stratégie s'inscrivait dans un système global associant évacuation

rapide, *damage control surgery* et accès précoce à des ressources transfusionnelles importantes [2]. En milieu civil, les résultats sont moins homogènes. Les méta-analyses disponibles retrouvent des signaux favorables mais ne permettent pas de conclure avec certitude à un bénéfice systématique sur la mortalité [3,4]. Plusieurs facteurs peuvent expliquer ces différences : populations plus hétérogènes, proportion plus faible de traumatismes pénétrants en milieu civil, délais préhospitaliers plus courts et difficulté à identifier précocement les patients présentant une hémorragie réellement menaçante. Les connaissances récentes suggèrent que l'hémorragie traumatique ne constitue pas une entité homogène. Des profils biologiques distincts de coagulopathie, de dysfonction endothéliale et de fibrinolyse ont été décrits selon les mécanismes lésionnels et les caractéristiques individuelles des patients [5,6]. Il est donc possible que le bénéfice de la transfusion préhospitalière soit limité à certains sous-groupes de patients particulièrement exposés au risque de décès hémorragique. Malgré ces incertitudes, la capacité à transfuser précocement est aujourd'hui considérée comme l'un des éléments constitutifs des systèmes experts de traumatologie. La question n'est plus de savoir si la transfusion préhospitalière est faisable, mais plutôt quels patients doivent en bénéficier et selon quels critères de sélection.

Plasma

La correction précoce de la coagulopathie traumatique représente le principal rationnel physiopathologique de l'administration préhospitalière de plasma. Plusieurs travaux expérimentaux suggèrent que le plasma possède des effets dépassant la simple correction des facteurs de coagulation, notamment sur la protection endothéliale et la limitation du syndrome d'endothéliopathie traumatique [7]. Les deux principaux essais randomisés évaluant le plasma préhospitalier ont abouti à des résultats discordants. L'étude COMBAT, réalisée en environnement urbain avec des délais de transport courts, n'a pas retrouvé de bénéfice de mortalité associé à l'administration de plasma frais congelé [8]. À l'inverse, l'étude PAMPer a montré une réduction de la mortalité chez des patients transportés par voie héliportée avec des délais de prise en charge plus prolongés [9]. Des analyses secondaires et des méta-analyses ultérieures suggèrent que le bénéfice du plasma pourrait être particulièrement marqué lorsque les délais entre la blessure et l'hémostase définitive dépassent vingt minutes [10,11]. Ces résultats sont cohérents avec l'hypothèse selon

laquelle l'intérêt du plasma augmente avec la durée d'exposition à l'état de choc et à la coagulopathie traumatique.

En pratique, lorsqu'une stratégie transfusionnelle préhospitalière est mise en œuvre, l'objectif doit être de se rapprocher autant que possible d'une réanimation hémostatique équilibrée [12]. La combinaison de concentrés de globules rouges et de plasma constitue aujourd'hui la stratégie la mieux étayée par les données disponibles, même si les modalités optimales d'administration restent débattues.

Références

1. Shackelford SA, Del Junco DJ, Powell-Dunford N, et al. *JAMA*. 2017;318:1581-1591.
2. Howard JT, Kotwal RS, Santos-Lazada AR, Martin MJ, Stockinger ZT. *J Trauma Acute Care Surg*. 2018;84:11-18.
3. Rijnhout TWH, Wever KE, Marinus RHAR, Hoogerwerf N, Geeraedts LMG Jr, Tan ECTH. *Injury*. 2019;50:1017-1027.
4. Schoenfeld DW, Rosen CL, Harris T, Thomas SH. *Acad Emerg Med*. 2024;31:590-598.
5. Hazeldine J, Naumann DN, Toman E, et al. *PLoS Med*. 2017;14:e1002338.
6. Johansson PI, Vigstedt M, Curry NS, et al. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2024;32:71.
7. D'Alessandro A, Moore HB, Moore EE, et al. *Shock*. 2016;46:173-182.
8. Moore HB, Moore EE, Chapman MP, et al. *Lancet*. 2018;392:283-291. (COMBAT)
9. Sperry JL, Guyette FX, Brown JB, et al. *N Engl J Med*. 2018;379:315-326. (PAMPer)
10. Guyette FX, Sperry JL, Peitzman AB, et al. *Ann Surg*. 2021;273:358-364.
11. Pusateri AE, Moore EE, Moore HB, et al. *JAMA Surg*. 2020;155:e195085.
12. Holcomb JB, Tilley BC, Baraniuk S, Fox EE, Wade CE, Podbielski JM, et al. Transfusion of plasma, platelets, and red blood cells in a 1:1:1 vs a 1:1:2 ratio and mortality in patients with severe trauma: the PROPPR randomized clinical trial. JAMA. 2015 Feb 3;313(5):471–82. doi:10.1001/jama.2015.12 PubMed PMID: 25647203; PubMed Central PMCID: PMC4374744.

Le problème de la transfusion préhospitalière n'est probablement pas l'efficacité du produit, mais l'identification des patients qui ont encore suffisamment de temps pour en bénéficier.

Sang total

Le sang total présente plusieurs avantages théoriques pour la réanimation préhospitalière du choc hémorragique. Une seule poche apporte simultanément globules rouges, plasma et plaquettes dans des proportions proches de celles du sang circulant, tout en simplifiant la logistique transfusionnelle. Cette approche permet également de limiter les volumes perfusés et de se rapprocher d'une stratégie de réanimation hémostatique complète dès la phase préhospitalière [1-3].

Les premières études observationnelles civiles et militaires ont rapporté des résultats encourageants, avec une amélioration de la survie et une diminution des besoins transfusionnels secondaires chez certains patients présentant une hémorragie traumatique sévère [4,5]. Ces données ont conduit plusieurs systèmes de traumatologie à développer des programmes de transfusion préhospitalière par sang total et certaines sociétés savantes à le recommander en première intention lorsqu'il est disponible [2].

Toutefois, les deux premiers grands essais randomisés de phase III comparant directement le sang total à la transfusion par composants ont récemment remis en perspective cet enthousiasme. L'essai SWiFT a randomisé des patients pris en charge par plusieurs services préhospitaliers britanniques entre une stratégie de transfusion préhospitalière par sang total et une stratégie conventionnelle associant concentrés de globules rouges et plasma. Aucune différence n'a été observée sur le critère principal combinant décès ou transfusion massive à 24 heures. Les critères secondaires, incluant la mortalité et les besoins transfusionnels, étaient également comparables entre les groupes [6]. De manière concordante, l'essai nord-américain TOWAR, qui a inclus plus de mille patients présentant un choc hémorragique traumatique, n'a pas retrouvé de réduction de la mortalité à 30 jours chez les patients recevant du sang total par rapport à ceux recevant une transfusion conventionnelle par composants sanguins. Aucun bénéfice significatif n'a été observé sur les principaux critères cliniques évalués [7].

Ces résultats ne montrent donc pas la supériorité du sang total sur une stratégie moderne de transfusion équilibrée associant plasma et concentrés de globules rouges. Ils ne remettent toutefois pas en cause la faisabilité, la sécurité ni les avantages logistiques du sang total. Une interprétation alternative est que les deux stratégies permettent d'obtenir des résultats cliniques similaires lorsqu'elles sont mises en œuvre précocement dans des systèmes de traumatologie performants.

Les recherches futures devront probablement s'intéresser davantage à l'identification des sous-groupes de patients susceptibles de bénéficier préférentiellement du sang total, ainsi qu'à son intérêt dans les environnements où la disponibilité simultanée des différents composants sanguins demeure limitée. En pratique, le sang total apparaît aujourd'hui comme une alternative crédible à la transfusion équilibrée par composants, sans qu'une supériorité clinique formelle ait pu être démontrée à ce jour.

Références

1. Coisy F, Tikvesa D, Ajavon F, Gamel A, Grau-Mercier L, Sanchez T, et al. Whole blood vs saline for MAP restoration in anesthetized piglets after non-traumatic hemorrhagic shock: an experimental study. Sci Rep. 2025;15(1):1–9.
2. Brown JB, Yazer MH, Kelly J, et al. *Prehospital Trauma Compendium: Transfusion of Blood Products in Trauma - A Position Statement and Resource Document of NAEMSP.* Prehosp Emerg Care. 2025;1-10.
3. Levy MJ, Jenkins DH, Guyette FX, Holcomb JB. *Bridging the gap: whole blood and plasma in prehospital hemorrhagic shock resuscitation.* Trauma Surg Acute Care Open. 2025;10:e001828.
4. Guyette FX, Zenati M, Triulzi DJ, et al. *Prehospital low titer group O whole blood is feasible and safe: Results of a prospective randomized pilot trial.* J Trauma Acute Care Surg. 2022;92:839-847.
5. Rajesh A, Barry L, Giersch C, et al. *Prehospital whole blood transfusion improves probability of survival over transfusion within one hour of arrival to a trauma center.* Am J Surg. 2025;250:116530.
6. Smith JE, Cardigan R, Sanderson E, et al. *Prehospital Whole Blood in Traumatic Hemorrhage (SWiFT).*N Engl J Med. 2026.
7. Sperry JL, Guyette FX, Cotton BA, et al. *Prehospital Resuscitation with Type O Whole Blood for Trauma and Hemorrhage (TOWAR).* N Engl J Med. 2026.

Après SWiFT et TOWAR, la question n'est plus "le sang total est-il meilleur que les composants ?", mais plutôt "le sang total apporte-t-il un avantage clinique dans certains sous-groupes de patients ou certains systèmes de soins ?"

Amines vasopressives

La place des amines vasopressives dans le choc hémorragique traumatique a longtemps été controversée. La correction de l'hypovolémie et le contrôle du saignement demeurent les priorités absolues de la réanimation. L'utilisation précoce de noradrénaline peut être nécessaire afin de maintenir une pression de perfusion minimale lorsque l'hypotension persiste malgré les mesures initiales de réanimation ou lorsque celles-ci sont en cours de mise en œuvre.

Les données actuellement disponibles ne suggèrent pas d'augmentation de la mortalité associée à l'utilisation de la noradrénaline chez les patients traumatisés

sévères [1]. Son administration apparaît particulièrement pertinente lorsque l'hypotension menace la perfusion cérébrale ou coronaire, ou lorsque la composante vasoplégique contribue à l'instabilité hémodynamique. Son utilisation doit cependant rester associée à une stratégie de contrôle de l'hémorragie et de correction de l'hypovolémie.

Autres traitements

Acide tranexamique

L'acide tranexamique constitue actuellement le traitement pharmacologique disposant du plus haut niveau de preuve dans le choc hémorragique traumatique. Son administration doit être réalisée le plus précocement possible après la blessure, l'effet bénéfique diminuant avec le temps [2,3]. Son utilisation fait désormais partie intégrante des stratégies modernes de *damage control resuscitation*.

Calcium

L'hypocalcémie est fréquemment observée chez les patients traumatisés sévères et participe au concept de « diamant létal », aux côtés de l'hypothermie, de l'acidose et de la coagulopathie [4]. Le calcium joue un rôle essentiel dans la contractilité myocardique, le tonus vasculaire et la coagulation.

Cependant, malgré ce rationnel physiopathologique solide, les données cliniques restent limitées. À ce jour, aucune preuve robuste ne démontre qu'une correction systématique de l'hypocalcémie améliore le pronostic des traumatisés sévères [5]. En pratique, une supplémentation précoce est nécessaire lors de transfusions importantes ou répétées.

Fibrinogène

Le fibrinogène est l'un des premiers facteurs de coagulation à diminuer lors d'un choc hémorragique. Son administration précoce pourrait théoriquement limiter l'aggravation de la coagulopathie traumatique. Les données préhospitalières restent cependant limitées. Un essai randomisé contrôlé a montré la faisabilité de l'administration préhospitalière de concentré de fibrinogène et une réduction de l'hypofibrinogénémie à l'arrivée à l'hôpital, sans démonstration d'un bénéfice clinique sur la mortalité ou la morbidité [6]. À ce jour, le niveau de preuve demeure insuffisant pour recommander son utilisation systématique en préhospitalier.

Plaquettes et concentrés de complexe prothrombinique

La transfusion isolée de plaquettes n'a, à notre connaissance, jamais été évaluée spécifiquement en médecine préhospitalière. De même, les données concernant l'administration préhospitalière de concentrés de complexe prothrombinique sont extrêmement limitées.

Une étude française réalisée à l'arrivée en centre de traumatologie n'a pas retrouvé de bénéfice clinique associé à l'administration précoce de concentré de complexe prothrombinique à quatre facteurs [7]. En l'absence de données préhospitalières robustes, ces traitements doivent actuellement être considérés comme expérimentaux.

Références :

1. Gauss T, Richards JE, Tortù C, et al. Association of Early Norepinephrine Administration With 24-Hour Mortality Among Patients With Blunt Trauma and Hemorrhagic Shock. *JAMA Netw Open*. 2022 ; 5 : e2234258.
2. CRASH-2 trial collaborators; Shakur H, Roberts I, Bautista R, Caballero J, Coats T, Dewan Y, El-Sayed H, Gogichaishvili T, Gupta S, Herrera J, Hunt B, Iribhogbe P, Izurieta M, Khamis H, Komolafe E, Marrero MA, Mejía-Mantilla J, Miranda J, Morales C, Olaomi O, Olldashi F, Perel P, Peto R, Ramana PV, Ravi RR, Yutthakasemsunt S. Effects of tranexamic acid on death, vascular occlusive events, and blood transfusion in trauma patients with significant haemorrhage (CRASH-2): a randomised, placebo-controlled trial. Lancet. 2010 Jul 3;376(9734):23-32.
3. Fouche PF, Stein C, Nichols M, et al. Tranexamic Acid for Traumatic Injury in the Emergency Setting: A Systematic Review and Bias-Adjusted Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Ann Emerg Med*. 2024 ; 83 : 435-45.
4. Wray JP, Bridwell RE, Schauer SG, et al. The diamond of death: Hypocalcemia in trauma and resuscitation. *Am J Emerg Med*. 2021 ; 41 : 104-9.
5. Dupuy C, Martinez T, Duranteau O, et al. Comparison of the lethal triad and the lethal diamond in severe trauma patients: a multicenter cohort. *World J Emerg Surg*. 2025 ; 20 : 2.
6. Aubron C, Reade MC, Fraser JF, Cooper DJ. Efficacy and safety of fibrinogen concentrate in trauma patients--a systematic review. *J Crit Care*. 2014 ; 29 : 471.e11-7.
7. Bouzat P, Charbit J, Abback PS, et al. Efficacy and Safety of Early Administration of 4-Factor Prothrombin Complex Concentrate in Patients With Trauma at Risk of Massive Transfusion: The PROCOAG Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2023 ; 329 : 1367-75.

TXA précoce : oui.

Noradrénaline pour limiter le remplissage : probablement oui.

Calcium, fibrinogène et autres agents hémostatiques : prometteurs, mais niveau de preuve encore insuffisant pour recommander leur utilisation systématique.

Head

Objectif principal : prévention et contrôle des ACSOS.

Cette thématique est développée dans un chapitre dédié. Il convient néanmoins de rappeler que le niveau de preuve soutenant l'intubation préhospitalière dans le seul objectif de prévenir les agressions cérébrales secondaires d'origine systémique (ACSOS) chez le traumatisé sévère demeure limité. La décision d'intubation doit donc résulter d'une évaluation globale du rapport bénéfice-risque, intégrant les enjeux neurologiques, respiratoires et hémodynamiques propres à chaque patient.

Hypothermia curation

Objectif principal : température centrale ≥ 35 ° C et absence d' aggrava l'hypothermie.

L'hypothermie constitue l'un des éléments du « diamant létal » du TS, aux côtés de l'hémorragie, de l'acidose et de la coagulopathie [1]. Même modérée, elle altère l'hémostase primaire et secondaire, favorise la poursuite du saignement et participe à l'aggravation du choc hémorragique [2]. Sa prévention doit débuter dès les premières minutes de prise en charge et être considérée comme une priorité thérapeutique.
La première étape repose sur l'anticipation des pertes thermiques. Le compartiment patient des véhicules sanitaires doit être préchauffé lorsque cela est possible. Les vêtements mouillés doivent être retirés rapidement et remplacés par des dispositifs d'isolation associant couverture, protection contre le vent et limitation des pertes par évaporation. L'isolation passive demeure la mesure la plus simple et la plus efficace pour limiter l'aggravation de l'hypothermie [3]. Le réchauffement externe actif constitue le deuxième niveau d'intervention. Les couvertures chauffantes, systèmes à air pulsé ou dispositifs chimiques permettent de limiter la baisse de température centrale et d'améliorer le confort thermique des patients [4]. Leur utilisation doit être envisagée dès que les conditions opérationnelles le permettent. Le réchauffement interne repose principalement sur l'administration de fluides et de produits sanguins réchauffés. L'administration de cristalloïdes ou de produits sanguins à température ambiante

contribue à l'aggravation de l'hypothermie, en particulier lors des réanimations volumiques importantes [3]. Les réchauffeurs portables de solutés et les réchauffeurs de tubulure permettent d'administrer des fluides à une température proche de la température corporelle et sont désormais recommandés dans plusieurs référentiels de prise en charge du traumatisé grave [3].

Les données disponibles montrent que ces dispositifs limitent efficacement les pertes thermiques induites par la perfusion de liquides froids [5]. En revanche, leur impact sur des critères cliniques majeurs tels que la mortalité, la coagulopathie ou la défaillance multiviscérale n'a pas été démontré à ce jour. Leur intérêt réside principalement dans la prévention de l'aggravation de l'hypothermie plutôt que dans le traitement d'une hypothermie profonde déjà constituée.

Références :

1. Mikhail J. The trauma triad of death: hypothermia, acidosis and coagulopathy. *AACN Clin Issues*. 1999;10:85-94.
2. Martini WZ. Coagulopathy by hypothermia and acidosis: mechanisms of thrombin generation and fibrinogen availability. *J Trauma*. 2009;67:202-208.
3. Joint Trauma System. *Hypothermia Prevention, Monitoring and Management Clinical Practice Guideline*. 2023.
4. Zafren K, Mechem CC, Cheung SS, et al. Wilderness Medical Society Clinical Practice Guidelines for the Out-of-Hospital Evaluation and Treatment of Accidental Hypothermia. *Wilderness Environ Med*. 2021;32:S124-S151.
5. Bruells CS, Rossaint R. Physiology and consequences of perioperative hypothermia. *Therapeutic Hypothermia and Temperature Management*. 2018;8:63-75.

Evacuation

Objectif principal : s'assurer que le patient soit admis directement dans une structure disposant des compétences et du plateau technique nécessaires à sa prise en charge définitive, sans transfert secondaire évitable.

L'anticipation de l'orientation hospitalière doit débuter dès les premières minutes de la prise en charge. L'objectif n'est pas uniquement de transporter le patient vers l'hôpital le plus proche, mais de l'adresser directement vers la structure disposant du plateau technique adapté à ses lésions afin d'éviter les transferts secondaires, systématiquement associés à des délais diagnostiques et thérapeutiques supplémentaires. Cette anticipation concerne également les moyens de transport.

L’engagement d’un moyen héliporté doit être anticipé dès la suspicion de traumatisme sévère. Compte tenu des délais incompressibles de préparation, de décollage et de transit, attendre la confirmation de la gravité expose à une perte de temps rarement récupérable par la suite. En traumatologie, le sur-triage d’un vecteur aérien est généralement moins délétère qu’une activation retardée chez un patient nécessitant finalement une prise en charge spécialisée. Les données issues de plusieurs systèmes de traumatologie suggèrent que les patients traumatisés sévères pris en charge par des équipes héliportées présentent une mortalité ajustée plus faible que ceux pris en charge exclusivement par voie terrestre, malgré une gravité initiale plus importante et des temps préhospitaliers parfois plus longs [1–4]. Ce bénéfice semble davantage lié à l’accès précoce à des compétences de soins critiques préhospitaliers, à une meilleure orientation vers les centres de traumatologie et à une réduction du sous-triage qu’à la seule rapidité du transport [1,3,4].

L’anticipation des besoins hospitaliers est tout aussi importante. Le centre receveur doit être prévenu suffisamment tôt afin de permettre l’activation des ressources adaptées : équipe de traumatologie, bloc opératoire, radiologie interventionnelle, banque du sang ou réanimation. Cette préparation constitue un élément majeur de la continuité des soins.

Lorsqu’un hélicoptère paraît nécessaire, il doit être engagé sans délai.

Références :

1. Galvagno SM, Haut ER, Zafar SN, et al. Association between helicopter vs ground emergency medical services and survival for adults with major trauma. *JAMA*. 2012;307:1602-1610.
2. Butler DP, Anwar I, Willett K. Is it the H or the EMS in HEMS that has an impact on trauma patient mortality? A systematic review of the evidence. *Emerg Med J*. 2010;27:692-701.
3. Beaumont O, et al. Helicopter and ground emergency medical services transportation to hospital after major trauma in England: a comparative cohort study. *Trauma Surgery & Acute Care Open*. 2020.
4. Lapidus O, et al. Trauma patient transport to hospital using helicopter emergency medical services versus ground ambulance services. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2023.

Réévaluation

Objectif principal : détecter précocement toute évolution clinique et s'assurer que la régulation médicale dispose en permanence d'une vision actualisée de la situation.

La prise en charge du traumatisé sévère est un processus dynamique. Aucun bilan initial ne doit être considéré comme définitif. L'état du patient peut évoluer rapidement au cours de l'intervention sous l'effet du saignement, de l'apparition d'une détresse respiratoire, de l'aggravation neurologique ou, à l'inverse, des thérapeutiques initiées. La réévaluation doit être réalisée de façon répétée selon la même logique structurée que l'évaluation initiale, en reprenant successivement les différents items du MARCHE.

Toute modification significative de l' état du patient doit être transmise à la régulation médicale afin d'adapter si nécessaire les moyens engagés, la destination hospitalière ou les ressources à mobiliser à l'arrivée. Une aggravation clinique peut justifier l'engagement secondaire d'un moyen médical supplémentaire, d'un vecteur héliporté ou l'orientation vers un centre de traumatologie de niveau supérieur. À l'inverse, l'amélioration du patient ne doit pas conduire à relâcher la surveillance. Les périodes d'amélioration transitoire sont fréquentes au cours du choc hémorragique et ne préjugent pas de l'évolution ultérieure.

Anticiper & Y mettre de la conscience

Objectif principal : anticiper les besoins du patient avant qu'ils ne deviennent une urgence en gardant une conscience partagée

La prise en charge du traumatisé sévère ne se résume pas à la réalisation successive de gestes techniques. Elle repose sur la capacité de l'équipe à anticiper les événements à venir et à préparer les ressources nécessaires avant qu'elles ne deviennent indispensables. Cette anticipation concerne simultanément le patient, les moyens de secours et la filière de soins. Dès les premières minutes, les intervenants doivent projeter l'évolution clinique probable du malade et identifier les besoins futurs : transfusion, contrôle des voies aériennes, décompression thoracique, recours à un vecteur héliporté, activation du bloc opératoire, de la radiologie interventionnelle ou d'une équipe spécialisée. Certaines actions peuvent être codifiées, comme la pose

d’une voie veineuse périphérique d’abord au membre supérieur droit si possible, car ce membre est moins accessible une fois le malade conditionné dans le vecteur de transport. D’autres actions doivent pouvoir être mobilisables au cas par cas.

L’anticipation est un élément majeur de la performance collective. Les équipes les plus performantes préparent les traitements avant leur nécessité immédiate, organisent l’espace de travail avant l’arrivée du patient et réduisent les temps morts entre les différentes étapes de prise en charge. Cette approche standardisée permet de diminuer la charge cognitive individuelle et d'améliorer la sécurité des soins. Les travaux récents en facteurs humains soulignent l’importance de la conscience de situation partagée (*shared situational awareness*) et de la planification prospective (*planning ahead*) dans les situations critiques [1,2]. Cette anticipation collective est facilitée par une répartition explicite des rôles au sein de l’équipe.

Au-delà du leader médical chargé des décisions stratégiques, certaines équipes de traumatologie utilisent le concept de *time keeper*. Ce membre de l’équipe est spécifiquement chargé de surveiller les délais, d’annoncer les échéances critiques et de s’assurer du respect des objectifs temporels prédéfinis. Cette fonction permet de maintenir une conscience permanente du temps écoulé et de limiter le risque de fixation attentionnelle sur une tâche unique au détriment de la progression globale de la prise en charge [3]. Dans le cadre d'une prise en charge standardisée, le *time leader* n'est pas uniquement garant du temps écoulé, il est responsable du respect des objectifs temporels prédéfinis (temps d'extraction, temps en zone technique, temps avant départ), permettant à l'équipe de maintenir une progression constante vers le traitement définitif.

Références

1. Mica Endsley. Endsley MR. *Toward a theory of situation awareness in dynamic systems.* Hum Factors. 1995;37:32-64.
2. Eduardo Salas. Salas E, Sims DE, Burke CS. *Is there a "Big Five" in teamwork?* Small Group Research. 2005;36:555-599.
3. Berkeveld E, Azijli K, Bloemers FW, Giannakopoulos GF. *The effect of a clock's presence on trauma resuscitation times in a Dutch level-1 trauma center: a pre-post cohort analysis.* Eur J Trauma Emerg Surg. 2024.

Antalgie

Thérapeutiques médicamenteuses

Voie intraveineuse

Morphine

Les dernières recommandations sur la prise en charge de la douleur en urgence suggèrent l'utilisation de la morphine, comme traitement de référence, en titration intraveineuse toutes les 5 minutes, plutôt qu'en bolus unique (1). Cependant, cette thérapeutique comprend des effets secondaires comme les nausées, vomissements et une sédation.

Ketamine

De nombreux travaux dont un essai contrôlé randomisé multicentrique français KETAMORPH met en évidence une non-infériorité de l'utilisation de la kétamine intraveineuse comme traitement antalgique sur les douleurs post-traumatiques comparée à la morphine intra-veineuse avec notamment une réduction de la douleur plus rapide (1).

Les experts nationaux français suggèrent que la ketamine peut être utilisée en première intention en alternative de la morphine (2), notamment lorsque le patient présente une instabilité hémodynamique et/ou respiratoire. Ils préconisent une posologie analgésique soit 0.15 à 0.3mg/kg en intraveineux lent sur 15 minutes afin de limiter les effets secondaires à type de troubles psychodysleptiques (3).

Par ailleurs, ils suggèrent de discuter de l'ajout d'un bolus de kétamine à dose analgésique lors d'une titration morphinique insuffisamment efficace (2).

Voies alternatives à l'intraveineuse

En cas de difficulté d'extraction ou d'abord veineux du patient, d'autres voies peuvent-être envisagées (2).

Nébulisation et inhalation

Morphine

Un essai contrôlé randomisé met en lumière que l'administration de la morphine en nébulisation présente une efficacité similaire à l'administration intraveineuse et présente des effets secondaires moindres (4).

Un essai contrôlé randomisé multicentrique français en intra-hospitalier CLIN-AEROMORPH (5) comparant la titration morphinique avec la voie nébulisée est en cours d'étude et les résultats sont à venir.

Ketamine

Une méta-analyse récente, suggère que la kétamine en nébulisation offre une analgésie comparable à celle de la morphine et du fentanyl par voie intraveineuse, sans effets indésirables graves (6). Mais ces études présentent une hétérogénéité des populations étudiées, des posologies appliquées (0,15 à 1,5mg/kg), des dispositifs de nébulisation utilisés ainsi que des antalgiques comparés. Par ailleurs, une étude monocentrique comparant 3 posologies soit 0,75/kg, 1mg/kg et 1,5mg/kg n'a pas montré de différence en termes de soulagement de douleur à 30 minutes et d'effets secondaires (7).

Mélange Equimolaire d'Oxygène et Protoxyde d'Azote

Les experts nationaux suggèrent l'utilisation du protoxyde d'azote seule ou en co-analgésie notamment lors de gestes techniques douloureux (2).

Une méta-analyse suggère que le protoxyde d'azote pourrait offrir une meilleure analgésie que le placébo et qu'aucune différence significative n'a été observée en terme de soulagement de la douleur en comparaison avec d'autres antalgiques (8). Cependant, cette thérapeutique étant contre-indiquée chez les patients présentant une altération de l'état de conscience, un traumatisme crânien non évalué, un pneumothorax, des bulles d'emphysème ou une embolie gazeuse, son utilisation lors d'une prise en charge d'un patient traumatisé sévère peut s'avérer limitée.

Methoxyflurane

Un essai randomisé norvégien de phase III ne montre pas d'infériorité quant à l'administration de méthoxyflurane par voie inhalatoire comparé au fentanyl intranasal et à la morphine intraveineuse pour la prise en charge de la douleur aiguë en milieu préhospitalier, selon une évaluation réalisée 10 minutes après l'administration (9). Cependant, les effets diminuent à 30 minutes, nécessitant l'administration d'antalgiques complémentaires.

Bien que cette thérapeutique en auto-administration peut sembler intéressante notamment dans la phase initiale de prise en charge dans l'attente de la pose d'une voie veineuse périphérique et administration des thérapeutiques, elle reste contre-indiquée lors de prise en charge de patient traumatisé sévère présentant une instabilité hémodynamique et/ou respiratoire.

Voie intranasale

Une revue systématique récente étudiant les antalgiques par voies intraveineuse et intranasale, met en lumière un soulagement de la douleur plus rapide par la voie intraveineuse dans les 10 premières minutes. A 15-30 minutes un soulagement significatif par les antalgiques intranasaux, puis à 30-60 minutes un contrôle de la douleur similaire entre les deux voies d'administration (10).

Sufentanil

Les experts nationaux suggèrent l'utilisation du sufentanil par voie intranasale.(2). En effet, plusieurs travaux mettent en évidence la non-infériorité du sufentanil en voie intranasale à la morphine en intraveineux pour le soulagement de la douleur (11), notamment à 30 minutes pour les patients présentant des douleurs post-traumatiques sévères (12). Par ailleurs, un essai contrôlé randomisé monocentrique montre que le sufentanil en intranasal s'est montré plus efficace que les opioïdes par voie orale ou intraveineuse à 15 et 60 minutes après randomisation (13).

Fentanyl

Un essai randomisé norvégien récent de phase III en milieu préhospitalier a comparé le méthoxyflurane par voie inhalatoire, le fentanyl intranasal et la morphine intraveineuse. Il n'a pas montré de non-infériorité du fentanyl comparé à la morphine à 10 minutes (9). Par ailleurs, bien que cette thérapeutique puisse être une alternative à la morphine intraveineuse, il n'existe pas de forme suffisamment concentrée pour les patients pesant plus de 50kg (2).

Ketamine

Un essai (68 patients) n'a pas montré de différence entre l'administration de ketamine par voie intranasale et la morphine en intraveineuse pour le soulagement et le contrôle de la douleur ainsi qu'en termes d'effets secondaires (14).

Par ailleurs, une revue exploratoire récente (8 essais randomisés contrôlés) vient confirmer ces résultats mettant en lumière que la ketamine par voie intranasale est comparable aux opioïdes tels que la morphine ou le fentanyl par voie intraveineuse pour le soulagement de la douleur mais avec un début retardé (15).

Références :

1. Le Cornec C, Le Pottier M, Broch H, et al. Ketamine Compared With Morphine for Out-of-Hospital Analgesia for Patients With Traumatic Pain: A Randomized Clinical Trial. JAMA Netw Open. 2024 Jan 2;7(1):e2352844. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2023.52844. PMID: 38285446; PMCID: PMC10825723
2. Villoing B, Galinski M, Baron M.-A., Blancher M, Bouillon J.-B, Bounes V, Catoire P, Chauvin A, Chevalier A, Chocron R, Combes X, De Stefano C, Delon E, Dubucs X, Douillet D, Gil-Jardine C, Gregoire C, Hilaire C, Jonchier20, R. Kadji Kalabang M, Le Borgne P, Le Conte P, Lemoel F, Markarian T, Peschanski N, Rousseau G, Rouxel C, Thiebaud P.-C, Viglino D, Violeau M, Guenezan J, Lvovschi V.-E (2025) Prise en charge de la douleur aiguë en urgence en 2024. Recommandations formalisées d'experts de la Société française de médecine d'urgence. Ann Fr Med Urgence 15 :177-203. doi : 10.1684/afmu.2025.0661
3. Motov S, Mai M, Pushkar I, et al (2017) A prospective randomized, double-dummy trial comparing IV push low dose ketamine to short infusion of low dose ketamine for treatment of pain in the ED. Am J Emerg Med 35:1095–100
4. Grissa MH, Boubaker H, Zorgati A, Beltaïef K, Zhani W, Msolli MA, Bzeouich N, Bouida W, Boukef R, Nouira S. Efficacy and safety of nebulized morphine given at 2 different doses compared to IV titrated morphine in trauma pain. Am J Emerg Med. 2015 Nov;33(11):1557-61. doi: 10.1016/j.ajem.2015.06.014. Epub 2015 Jun 14. PMID: 26143313
5. Lvovschi VE, Joly J, Lemaire N, Maignan M, Canavaggio P, Leroi AM, Tavolacci MP, Joly LM. Nebulized versus intravenous morphine titration for the initial treatment of severe acute pain in the emergency department: study protocol for a multicenter, prospective randomized and controlled trial, CLIN-AEROMORPH. Trials. 2019 Apr 11;20(1):209. doi: 10.1186/s13063-019-3326-3. PMID: 30975187; PMCID: PMC6458825.
6. Cetin M, Brown CS, Bellolio F, Drapkin J, Glatter R, Motov S, E Silva LOJ. Nebulized ketamine for acute pain management in the Emergency Department: A systematic review and meta-analysis. Am J Emerg Med. 2025 Aug;94:110-118. doi: 10.1016/j.ajem.2025.04.051. Epub 2025 Apr 22. PMID: 40286525.
7. Dove D, Fassassi C, Davis A et al. Comparison of Nebulized Ketamine at Three Different Dosing Regimens for Treating Painful Conditions in the Emergency Department: A Prospective, Randomized, Double-Blind Clinical Trial. Annals of Emergency Medicine, 2021; 78, 779-787
8. Xing Y, Zhou L, Yu J, Wang Z, Ding Z, Xie C, Li Y, Wang F, Tang L. Analgesic efficacy of nitrous oxide in adults in the emergency department: A meta-analysis of randomized controlled trials. Am J Emerg Med. 2022 Jun;56:92-99. doi: 10.1016/j.ajem.2022.03.028. Epub 2022 Mar 23. PMID: 35367685.
9. Simensen R, Fjose L, Thorsen K et al. Comparison of inhalational methoxyflurane, intranasal fentanyl, and intravenous morphine for treatment of prehospital acute pain in Norway

(PreMeFen): a randomised, non-inferiority, three-arm, phase 3 trial. The Lancet, 2025; 406, 2957-2967

10. Asmar, C., Hindy, R., El Asmar, A., Khadra Eid, J., & Asmar, R. (2026). Intranasal analgesia as an alternative to intravenous therapy for acute pain in adult emergency department patients: a systematic review. *European Journal of Emergency Medicine* https://doi.org/10.1097/MEJ.0000000000001341
11. Hutchings C, Yadav K, Cheung WJ, Young T, Sikora L, Eagles D. A systematic review of sufentanil for the management of adults with acute pain in the emergency department and pre-hospital setting. Am J Emerg Med. 2023 Aug;70:10-18. doi: 10.1016/j.ajem.2023.04.020. Epub 2023 Apr 28. PMID: 37186978
12. Blancher M, Maignan M, Clapé C, Quesada JL, Collomb-Muret R, Albasini F, Ageron FX, Fey S, Wuyts A, Banihachemi JJ, Bertrand B, Lehmann A, Bollart C, Debaty G, Briot R, Viglino D. Intranasal sufentanil versus intravenous morphine for acute severe trauma pain: A double-blind randomized non-inferiority study. PLoS Med. 2019 Jul 16;16(7):e1002849. doi: 10.1371/journal.pmed.1002849. PMID: 31310600; PMCID: PMC6634380
13. Malinverni S, Kreps B, Lucaccioni T, Bouazza FZ, Bartiaux M, Plumacker A, Pascu A, Youatou Towo P. Effect of intranasal sufentanil on acute post-traumatic pain in the emergency department: a randomised controlled trial. Emerg Med J. 2024 Jan 22;41(2):83-88. doi: 10.1136/emermed-2023-213353. PMID: 37770120.
14. Shopen N, Cohen N, Mizrahi M, Aviv Mordechai R, Ritter O, Werthein J, Cohen LA, Zeltser D, Halpern P. Intra-nasal ketamine compared to intravenous morphine for acute pain in the emergency department: a prospective, triple blind, controlled study. Pain Med. 2026 Jul 1;27(7):719-726. doi: 10.1093/pm/pnag012. PMID: 41559921.
15. Downing H, Asbell DK, McCarthy E, Brumitt J. Intranasal ketamine versus intravenous opioids for acute pain in the emergency department: A scoping review. Am J Emerg Med. 2026 Jun 2;108:26-34. doi: 10.1016/j.ajem.2026.06.002. Epub ahead of print. PMID: 42263334.

Moyens non médicamenteux - réduction / immobilisation

Réduction de membres

La réduction de fracture de membre est nécessaire seulement s'il existe une suspicion d'atteinte de la circulation distale, un risque de souffrance cutanée, une lésion neurologique, une douleur intense et/ou une position incompatible avec le transport (1). Dans les autres cas, des experts nationaux suggèrent que la réalignation du membre ne doit pas être systématique afin d'éviter des manipulations inappropriées pouvant conduire à des lésions secondaires.

Immobilisations

Il existe peu de littérature sur l'effet antalgique de l'utilisation des immobilisations en structures d'urgences. Cependant, devant l'efficacité montrée en pratique clinique, les experts nationaux suggèrent l'utilisation d'immobilisations en association de thérapeutiques médicamenteuses devant une douleur post-traumatique. (2)
Concernant les fractures de fémur, l'attelle statique semble plus adaptée que les attelles de tractions qui comportent des contre-indications en cas de lésions du bassin et/ou du genou. (3). Aucune différence n'a été constatée concernant la douleur lors de la comparaison de ces 2 types de dispositifs (4).

Cryothérapie

Il existe de faibles niveaux de preuve quant à l'efficacité de la cryothérapie sur les douleurs post-traumatiques. Cependant, devant la balance bénéfice-risque et l'absence d'effets indésirables, les experts nationaux suggèrent l'utilisation de la cryothérapie en association de thérapeutiques médicamenteuses devant une douleur post-traumatique (2).

Références :

1. Delphine Douillet, Jérémy Guenezan, Gaël Gheno, et al. Recommandations nationales sur les gestes et soins d'urgences, Mise au point. Recommandations formalisées d'experts de la Société Française de Médecine d'Urgences et de l'association nationale des centres d'enseignement des soins d'urgence. 2026
2. B. Villoing, M. Galinski, M.-A. Baron, et al. Prise en charge de la douleur aiguë en urgence en 2024* : Recommandations formalisées d'experts de la Société française de médecine d'urgence. Annales françaises de médecine d'urgence. 2025;15(3):177-203. doi:10.1684/afmu.2025.0661
3. Lyng JW, Corsa JG, Nawrocki PS, et al. Prehospital Trauma Compendium: Management of Suspected Femoral Shaft Fractures - A Position Statement and Resource Document of NAEMSP. Prehosp Emerg Care. 2025 May 29:1-16. doi: 10.1080/10903127.2025.2493846. PMID: 40334120.
4. Philipsen SPJ, Vergunst AA, Tan ECTH. Traction Splinting for midshaft femoral fractures in the pre-hospital and Emergency Department environment-A systematic review. Injury. 2022 Dec;53(12):4129-4138. doi: 10.1016/j.injury.2022.09.051. Epub 2022 Sep 27. PMID: 36229245.

Network

Objectif principal : garantir que chaque acteur du réseau dispose au bon moment des informations nécessaires à la poursuite optimale de la prise en charge.

La prise en charge du traumatisé sévère repose sur un réseau d'acteurs dont l'efficacité dépend de la qualité des interactions entre ses différents maillons. Du témoin initial au centre de traumatologie, en passant par la régulation médicale, les services d'incendie et de secours, les équipes SMUR et les vecteurs de transport, chaque intervenant contribue à la chaîne de survie du patient. La communication entre les différents acteurs constitue un élément central de la qualité des soins. Plusieurs études montrent que les transmissions préhospitalières sont fréquemment incomplètes, notamment concernant les paramètres vitaux, et que l'estimation des délais d'arrivée reste souvent imprécise [1]. Une proportion significative de patients annoncés comme critiques ne le sont pas à l'arrivée, traduisant la difficulté d'évaluer avec précision la gravité d'un traumatisé sévère dans les premières minutes. Si ces imprécisions ne semblent pas systématiquement associées à une augmentation de la mortalité, elles peuvent altérer l'organisation des équipes et l'efficience globale du système. La standardisation des transmissions apparaît comme un levier d'amélioration. La définition d'un socle minimal d'informations à transmettre, associé à des formats structurés de communication, facilite la coordination entre les équipes préhospitalières et hospitalières [2]. Au-delà du contenu du message, la transmission doit être considérée comme un processus continu, alimenté par les réévaluations successives du patient.

Le fonctionnement en réseau implique également une compréhension commune des objectifs de prise en charge, des ressources disponibles et des contraintes de chaque intervenant. Cette conscience de situation partagée conditionne l'anticipation des besoins, la mobilisation des ressources adaptées et la préparation de l'accueil hospitalier. Le développement des outils de transmission en temps réel (monitorage connecté, partage de données, visio-transmission) pourrait renforcer cette intégration des différents maillons de la chaîne de soins. En attendant, l'utilisation de messages structurés, la communication directe entre équipes et la culture du retour d'information demeurent les principaux leviers d'amélioration.

Références

1. Maris M, Berben SAA, Verhoef W, van Grunsven P, Tan ECTH. *The quality of pre-announcement communication and the accuracy of estimated arrival time in critically ill patients, a prospective observational study.* BMC Emerg Med. 2022;22(1):44.

2. Harmsen AMK, Geeraedts LMG Jr, Giannakopoulos GF, Terra M, Christiaans HMT, Mokkink LB, Bloemers FW. *National consensus on communication in prehospital trauma care, the DENIM study.* Scand J Trauma Resusc Emerg Med. 2017;25(1):67.

Objectifs clés dans la prise en charge initiale

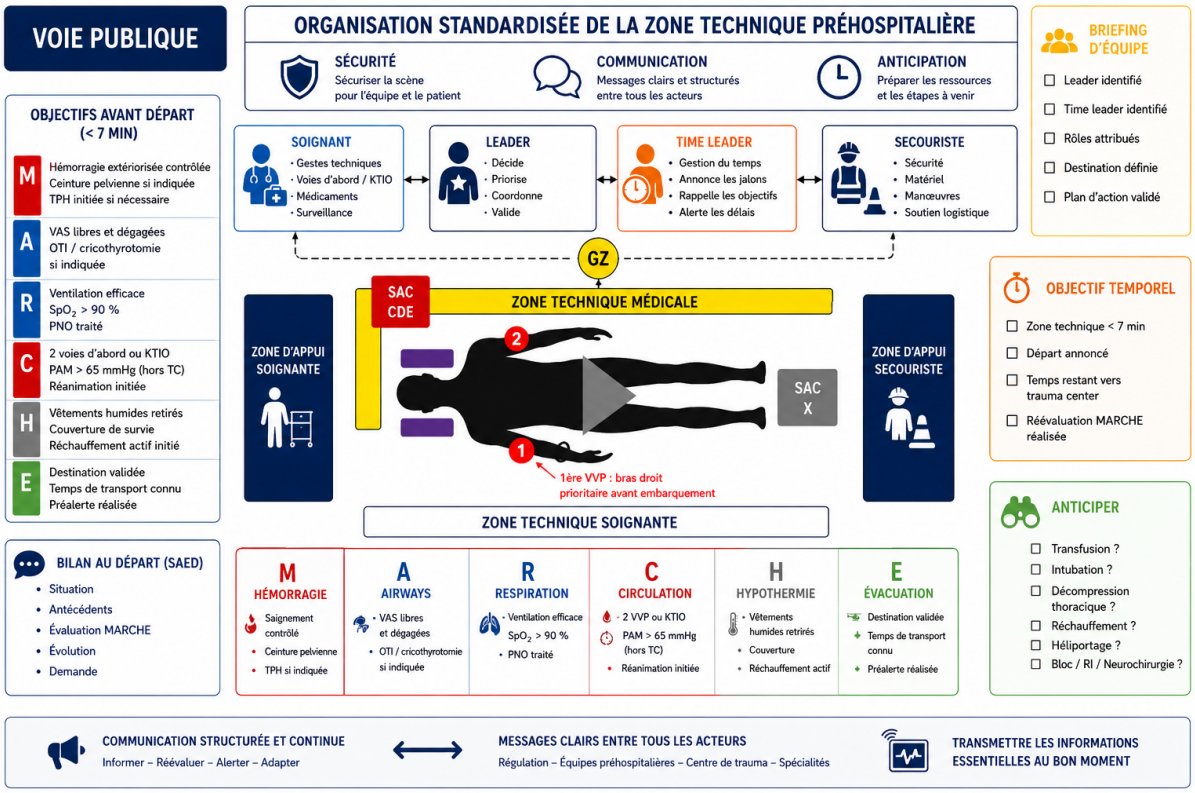
Les objectifs peuvent schématiquement être découpé en 3 parties : avant que le malade ne soit installé dans le moyen de transport, avant le départ des lieux de l'intervention et pendant le transport (Fig X.A et X.B).

Avant l'installation du malade dans le moyen de transport, en 7 minutes maximum :

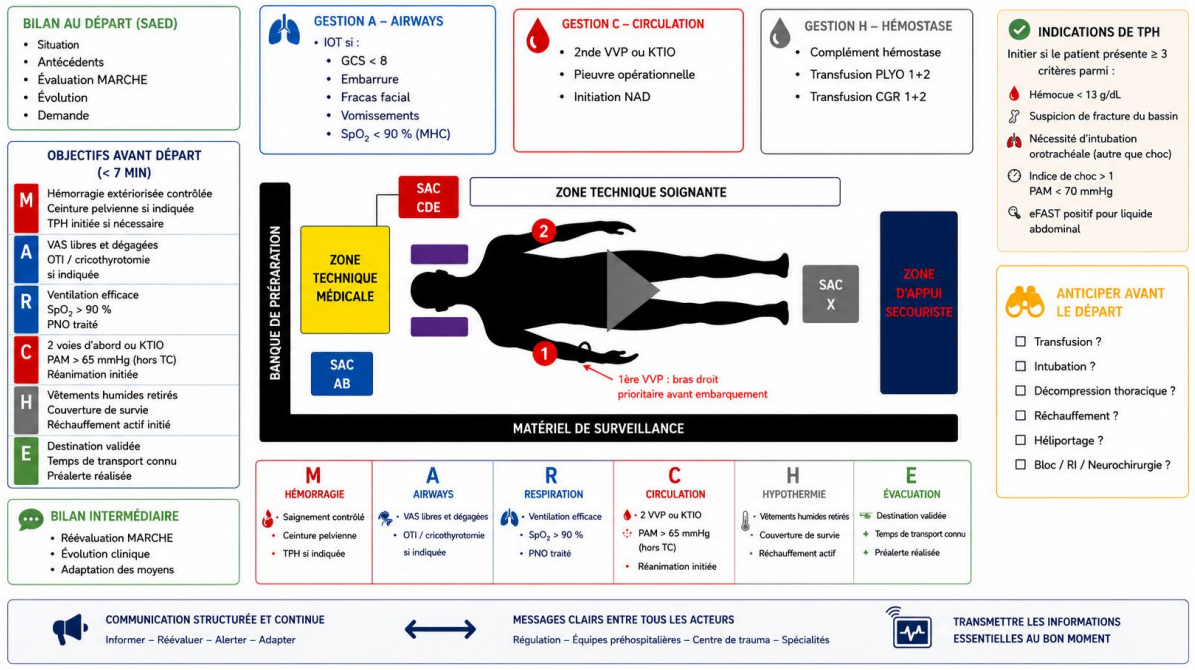
- eFAST effectuée
- M : absence d'hémorragie visualisée
- A : libres et dégagées
- R : PNO suffocant évacué
- C : 1 voie veineuse périphérique
- H : immobilisation selon la clinique
- H : mise en place d'une couverture de survie

Avant le départ des lieux de l'intervention, en 7 minutes maximum :

- M : absence d'hémorragie visualisée – début de la transfusion préhospitalière
- A : voies aériennes sûres
- R : respiration ample symétrique bilatérale – SpO2 > 90%
- C : 2 voies veineuses périphériques – PAM > 65 mmHg
- H : immobilisation selon la clinique – PAM > 90 mmHg si trauma crânien
- H : Enlever les vêtements humides – réchauffage actif



DANS LE VECTEUR



Remerciements :

A l'équipe du groupe de travail Occitrauma sur la prise en charge initiale du traumatisé sévère, au board traumatologie vitale de la société française de médecine d'urgence, au Prs Xavier Bobbia et Stéphane Travers et aux Drs Thomas Sanchez, Jordan Courrege et Mélodie Lagarrigue. Merci à ChatGPT pour l'aide aux reformulations.