

Agressions collectives par armes de guerre

2018

Conduites à tenir
pour les professionnels
de santé



Agressions collectives par armes de guerre

Conduites à tenir
pour les professionnels
de santé

Remerciements

La Direction générale de la Santé remercie les professeurs Pierre Carli et François Pons, les membres du comité pédagogique et tous les auteurs qui ont apporté leur expertise à l'élaboration de ce vade-mecum, dont la finalité est d'optimiser la prise en charge des victimes et ainsi contribuer à la résilience de la Nation.

Rédaction et coordination

Direction générale de la Santé (DGS)

Édition

Délégation à l'information et à la communication (Dicom)

Responsable des éditions : Carmela Riposa

Secrétariat d'édition : Johanna Sztanke

Conception maquette et réalisation

Transfaire

www.transfaire.com

Agressions collectives par armes de guerre

Conduites à tenir
pour les professionnels de santé

2018



Comité de rédaction

Coordination scientifique

P^r Pierre CARLI

P^r François PONS

Coordination de la rédaction

D^r Alain PUIDUPIN

D^r Jean-Marc PHILIPPE

D^r Sergio ALBARELLO

Comité de lecture

P^r Jean-Pierre AUFFRAY

P^r Paul BALANDRAUD

D^r Laurent CAUMON

D^r Patrick GRIGNON

D^r Laure DROUIN

D^r François DUCROCQ

P^r Pierre-Yves GUEUGNIAUD

D^r Patrick GOLDSTEIN

D^r Francis HUOT-MARCHAND

D^r Louis JEHEL

D^r Henri JULIEN

P^r Jean-Emmanuel de LA COUSSAYE

P^r Jacques LEVRAULT

P^r Franck DE MONTLEAU

D^r Nathalie PRIETO

D^r Jean Charles RAMU

P^r Sylvain RIGAL

D^r Agnès RICARD-HIBON

P^r Bruno RIOU

P^r Denis SAFRAN

P^r Jean-Pierre TOURTIER

D^r Fabien TRABOLD

Sommaire

Avant-propos	9
Préfaces	11
Introduction générale	17
1 Organisation des secours et des soins médicaux	19
1. Réception de l'appel et décision d'engagement initial des secours	20
2. Organisation générale du commandement et répartition des moyens sur le terrain	22
3. Plan rouge Alpha	22
4. Sectorisation et répartition des moyens médicaux	24
5. Principes du zonage et rôle des primo-intervenants	26
6. Extraction et regroupement des victimes	27
7. Triage et évacuation des victimes	29
8. Considérations logistiques	31
9. Spécificité de l'intervention des secours en zone partiellement sécurisée	32
2 L'aide médicale d'urgence dans les territoires : organisation de la réponse	35
1. Une doctrine	36
2. L'organisation des territoires	37
3 Spécificité des armes de guerre et traitement des plaies	47
1. Les armes	48
2. Les projectiles	48
3. Prise en charge des plaies par projectile	52
4. Les explosions	54
4 Principes du <i>damage control</i>	57
1. <i>Damage control surgery</i> ou <i>damage control chirurgical</i>	58
2. <i>Damage control resuscitation</i> ou <i>damage control réanimation</i>	60
3. Concept global du <i>damage control</i>	62
4. Chez quels patients mettre en œuvre le <i>damage control</i> ?	63

5	Triage et régulation des afflux	67
1.	Enjeux du triage et de la régulation des flux	68
2.	Les outils du triage et de la régulation médicale des flux	70
3.	La gestion des informations médicales opérationnelles pour la régulation des flux	76
4.	L'organisation sur le terrain	78
6	Gestes secouristes sur le lieu de l'attaque	81
1.	Mesures de sauvegarde : SAFE	83
2.	Arrêt des hémorragies externes : M (Massive bleeding control)	84
3.	Libération des voies aériennes : A (Airway)	89
4.	Fonction respiratoire : R (Respiration)	89
5.	Fonction circulatoire : C (Choc)	90
6.	Fonctions neurologiques et thermorégulation : H	91
7.	Évacuation (E)	92
8.	Les kits <i>damage control</i> secouristes	92
9.	Formation et préparation	92
7	<i>Damage control</i> préhospitalier	95
1.	Principes du <i>damage control</i> préhospitalier	96
2.	Aspects pratiques du DCPH	97
3.	Aspects logistiques et organisationnels	100
8	Accueil hospitalier	103
1.	Facteur temps	104
2.	Conditionnement	104
3.	Hypotension permissive	105
4.	Réplissage et transfusion	105
5.	Médicaments hémostatiques	105
6.	Hypothermie	106
7.	Organisation hospitalière	106
8.	Les grandes lignes de la déclinaison Amavi du plan blanc	107
9	Prise en charge péri-opératoire et stratégie transfusionnelle	111
1.	Quels sont les principes thérapeutiques ayant montré une amélioration de la survie ?	112
2.	Quels sont les enjeux logistiques ?	115
3.	Quelles sont les voies de progrès ?	116
10	<i>Damage control</i> chirurgical	119
1.	Indications individuelles et collectives	121
2.	Techniques chirurgicales	122

11	Spécificités pédiatriques du <i>damage control</i>	131
1.	Particularités physiologiques	132
2.	<i>Damage control resuscitation préhospitalier</i>	133
3.	<i>Damage control resuscitation intrahospitalier</i>	135
4.	<i>Damage control surgery</i>	138
12	Gestion d'un afflux de brûlés	141
1.	Spécificités des brûlures en cas d'attentat	142
2.	Ramassage, extraction et évacuation	142
3.	Prise en charge préhospitalière	143
4.	Prise en charge hospitalière non spécialisée	145
5.	Triage secondaire et prise en charge spécialisée	148
13	Traumatismes sonores	151
1.	Définir le traumatisme	152
2.	Confirmer le diagnostic	153
3.	Diagnostic de gravité	153
4.	Traitements	154
5.	Suivi	155
14	Exposition aux liquides biologiques	157
1.	Définitions	158
2.	Principes généraux	159
3.	Exposition à du sang ou à du liquide biologique	161
4.	Prise en charge des victimes	163
5.	Prise en charge des professionnels de santé, des secouristes et autres personnes exposées	164
15	Prise en charge médico-psychologique des victimes	169
1.	Les événements traumatiques indépendamment des catastrophes majeures	171
2.	Les événements traumatiques dans le contexte des catastrophes majeures récentes	178
16	Parcours global de soins, réhabilitation des victimes et aspects médico-légaux	185
1.	Parcours du patient	186
2.	Aspects médico-légaux	188
17	Organisation et logistique hospitalières	193
1.	Avant la crise : se préparer	194
2.	Simulation et exercices	202
3.	Pendant et après : appliquer les principes	202

18	Place du médecin généraliste et des autres professionnels de santé	205
1.	Le professionnel de santé, premier intervenant sur les lieux	206
2.	Le médecin généraliste, maillon essentiel du suivi des victimes	210
3.	Le professionnel de santé acteur de la chaîne de soins	211
19	Agressions collectives par armes de guerre : quelle formation pour le public ?	215
1.	Des exemples internationaux	216
2.	La logique commune entre la formation à la réanimation cardio-pulmonaire et le secours aux blessés hémorragiques	217
3.	Qu'existe-t-il en France ?	218
4.	Que peut-on proposer au public ?	218
20	Annexes	223
	Annexe 1 – Glossaire	224
	Annexe 2 – Liste des auteurs	226

Avant-propos

**Jérôme SALOMON, professeur, directeur général de la Santé
Cécile COURREGES, directrice générale de l'Offre de soins**

La prise en charge des blessés par armes de guerre constitue un enjeu tant pour les professionnels de santé que pour l'ensemble du système de santé. Cet enjeu est d'abord médical, afin d'assurer les meilleurs soins en urgence aux blessés physiques et psychiques. Il est aussi sociétal, afin de tout faire pour contribuer à la résilience de la Nation.

Les professionnels de santé doivent acquérir, chacun dans son métier et sa spécialité, les connaissances et les techniques spécifiques à cette prise en charge. Tous les acteurs de la santé qui vont intervenir dans le parcours de soins et de vie des victimes d'actes de terrorisme savent qu'en produisant les meilleurs soins chacun à son niveau, ils contribuent à reconstruire la personne blessée.

Le vade-mecum *Agressions collectives par armes de guerre* dont la coordination scientifique a été assurée par les professeurs Pierre CARLI et François PONS constitue une référence incontournable pour tous les professionnels de santé confrontés à ces prises en charge. C'est la première fois qu'un ouvrage médical est publié sous l'égide de trois ministères (Solidarités et Santé, Intérieur, Armées) affirmant ainsi la collaboration interministérielle dans le domaine majeur de la prise en charge des blessés par armes de guerre lors d'attentats. L'expertise des auteurs, professionnels de santé issus des mondes civil et militaire, travaillant dans les établissements de santé, sur les théâtres d'opérations militaires, dans la sécurité civile ou au sein des forces de l'ordre, fait de cet ouvrage un outil collaboratif de formation qui s'adresse à tous les acteurs concernés.

La menace terroriste demeure malheureusement importante et le mode opératoire des terroristes évolue à chaque nouvelle attaque. Cette situation impose de s'inscrire dans une action continue et résolue de préparation à ce risque majeur, en renforçant l'expertise technique, en structurant la recherche appliquée et en renforçant la formation aux urgences collectives, initiale et continue, de tous les professionnels de santé.

La publication du vade-mecum *Agressions collectives par armes de guerre* constitue une étape importante dans cette démarche de préparation des acteurs du secours et de la santé face aux menaces terroristes. Elle témoigne également de la volonté des trois ministères concernés d'assurer la coopération et la synergie d'action de leurs services respectifs afin de faire bénéficier les victimes de la meilleure prise en charge possible.

Préfaces

Pr Benoît VALLET

Directeur général de la Santé du 23 octobre 2013 au 8 janvier 2018

Le vendredi 13 novembre 2015, des terroristes faisaient exploser trois bombes aux abords immédiats du Stade de France et, quelques minutes plus tard, attaquaient à l'arme de guerre plusieurs terrasses de restaurants et la salle de concert du Bataclan. Au total, 130 morts et 683 blessés, 354 hospitalisations dont 94 en urgence absolue. Cette attaque terroriste multisite était la première de cette ampleur en France.

Dans un contexte particulièrement difficile, les équipes de secours et les équipes médicales ont réalisé un travail de grande ampleur sur les lieux des attentats, dans les établissements de santé mais aussi à l'issue de la phase aiguë, dans les établissements de rééducation et de réadaptation.

Ces terribles événements ont montré l'adaptabilité du système de santé pour faire face et assurer la meilleure prise en charge possible des victimes. Le retour d'expérience, qui a été organisé au ministère de la Santé en janvier 2016, a permis d'identifier des pistes pour optimiser la réponse du système de santé et la coordination interservices en donnant lieu à un plan d'actions.

Parmi ces actions, la nécessité de mieux former les professionnels de santé civils à la prise en charge de blessés par armes de guerre (fusils d'assaut, explosifs...) a constitué un axe de travail majeur. L'objectif est l'acquisition des techniques médicales et chirurgicales de prise en charge en urgence de ces blessés, en préhospitalier, au bloc opératoire et en réanimation ainsi que tout au long de leur parcours de soins.

Dans ce cadre, la Direction générale de la Santé (DGS) a sollicité le Conseil national de l'urgence hospitalière (CNHU) et la Direction centrale du service de santé des armées pour que soit proposé un dispositif de formation à destination des professionnels de santé les plus concernés par ce type de prise en charge. Celui-ci est basé sur le retour d'expérience des derniers attentats et la mise en œuvre des techniques de *damage control* afin d'être très rapidement diffusées auprès des professionnels de santé.

Le professeur Pierre Carli, président du CNUH et le professeur François Pons, alors directeur de l'école du Val-de-Grâce, ont constitué un comité pédagogique afin

d'élaborer deux sessions de formation nationales de formateurs. Celles-ci se sont déroulées les 20 et 21 avril 2016 à l'école du Val-de-Grâce puis les 24 et 25 mai 2016 au CHRU de Lille. Les formateurs ainsi formés ont permis, dans un temps record, de décliner cette formation sous l'égide des agences régionales de santé (ARS), dans tous les établissements de santé susceptibles d'assurer la prise en charge de ce type de blessés mais aussi dans les services d'incendie et de secours dans le cadre des complémentarités interservices.

Ce travail considérable de formation a clairement démontré son intérêt, comme en témoignent les professionnels concernés lors du retour d'expérience de l'attentat du 14 juillet 2016 à Nice, même si ce dernier diffère par son mode opératoire et par la nature des lésions présentées par les personnes blessées. La menace demeure importante et le mode opératoire des terroristes évolue à chaque nouvel attentat. Cette situation impose de s'inscrire dans une action continue de préparation et de formation. L'enjeu consiste à mettre en synergie les acteurs impliqués dans la prise en charge des blessés des urgences collectives, notamment celles liées à des armes de guerre, et à développer leurs capacités d'adaptation. C'est pour cela que la Direction générale de la Santé a souhaité que le corpus pédagogique élaboré à l'occasion de ces formations soit valorisé et pérennisé afin de permettre aux professionnels de santé d'en disposer pour s'approprier les pratiques et les techniques spécifiques de prise en charge de ces patients. Dans ce cadre, la DGS a demandé au Professeur Pierre Carli et au Professeur François Pons d'assurer la rédaction d'un vade-mecum à destination des professionnels de santé pour la prise en charge des blessés lors d'agressions collectives utilisant des armes de guerre.

Ce vade-mecum est le fruit d'une collaboration inédite interservices réunissant les experts civils et militaires. Son champ couvre tous les aspects de la prise en charge somatique et médico-psychologique des blessés par armes de guerre en prenant en compte leurs parcours de soins depuis la phase préhospitalière jusqu'à la sortie de l'hôpital, avec comme objectif final la réhabilitation et la réinsertion des personnes blessées.

Médecin général des armées Maryline GYGAX-GÉNÉRO

Directrice centrale du service de santé des armées

Le 13 novembre 2015, le terrorisme frappe à Paris. Cette attaque avec des armes de guerre, au cœur même de la capitale, est sans précédent depuis la Seconde Guerre mondiale, par le nombre de victimes et d'impliqués, la typologie de leurs blessures et la multiplicité des sites.

Les armées et le service de santé des armées (SSA), en particulier, ont été présents dès les premiers instants et tout au long de la crise. Les soldats de l'opération Sentinelle ont dispensé les premiers soins, selon les principes du sauvetage au combat enseignés par le SSA. Les médecins et infirmiers de la brigade des sapeurs-pompiers de Paris, issus, pour leur grande majorité, des rangs du SSA et rompus aux pratiques de la médecine de guerre, ont conditionné et évacué les victimes aux côtés des équipes du Samu. Les hôpitaux militaires Bégin et Percy ont reçu de nombreux blessés et impliqués, dont 18 en urgence absolue. Enfin, les psychiatres et psychologues du SSA ont été chargés de l'accueil initial des familles à l'École militaire.

Cette expérience a clairement montré que les pratiques opérationnelles modernes du SSA, éprouvées sur les théâtres d'opérations, notamment en Afghanistan, s'inscrivent parfaitement dans la complémentarité des compétences des autres acteurs de la gestion de crise. En effet, ces pratiques, qui jusque-là étaient considérées comme spécifiques des situations de guerre, trouvent aujourd'hui pleinement leur place face aux agressions collectives. Ces compétences opérationnelles reposent sur trois piliers : les expertises propres au SSA, les capacités qu'il détient et enfin les aptitudes qui sont les siennes. Il peut en partager certaines avec les acteurs civils et en apporter d'autres en complémentarité. Le service de santé des armées est composé de personnels dont les savoirs spécialisés, de nature scientifique, médicale ou technique, leur permettent de contribuer efficacement aux situations de crises. On peut citer leur expertise dans le domaine des traumatismes de guerre, des risques nucléaires, radiologiques et chimiques, des pathologies infectieuses car les microbes ont été, dans l'histoire militaire, plus souvent meurtriers que les balles, ou encore dans le domaine de la sécurité sanitaire environnementale portée notamment par les épidémiologistes et les vétérinaires militaires. Ces expertises ne seraient rien sans les cinq capacités nécessaires à leur mise en œuvre, qui constituent l'architecture du SSA et qui sont indissociables :

- capacité de soins en toutes circonstances ;
- capacité d'appui logistique et pharmaceutique ;

- capacité d'ingénierie de formation ;
- capacité de recherche et d'innovation, telle que la conception du plasma cryodesséché qui permet d'apporter des facteurs de coagulation aux blessés hémorragiques sur le terrain ;
- enfin, capacité de veille qui permet d'anticiper les dangers.

Ces capacités assurent la cohérence de l'action du SSA, qui repose elle-même sur cinq aptitudes pour en constituer son ADN :

- la doctrine, clé de voûte de l'institution ;
- la planification, la conception, le commandement et la conduite opérationnelle ;
- l'exercice en milieu hostile ;
- la gestion des flux ;
- la réactivité et l'adaptation face aux situations exceptionnelles.

Ces expertises, capacités et aptitudes ne sont pas toujours, pour certaines d'entre elles, spécifiques au service de santé des armées mais c'est leur concentration dans une seule et même institution qui crée la nature opérationnelle du SSA. Dans le contexte sécuritaire et géopolitique tendu que nous connaissons, mettre ces compétences particulières au service de la collectivité et de la résilience de la Nation est devenu une évidence. Cette volonté a été validée à très haut niveau puisqu'un protocole interministériel a été signé le 6 avril 2017 et porte sur la création d'un lien fort entre le SSA et le système national de santé. Les acteurs civils de la santé apportent leur soutien au SSA pour qu'il conserve sa capacité opérationnelle et qu'il contribue, dans le respect de son contrat opérationnel avec les armées, à la gestion des situations sanitaires exceptionnelles, pilotées par le ministère chargé de la Santé.

Préfet Jacques WITKOWSKI

Directeur général de la sécurité civile et de la gestion des crises

La préparation de situations exceptionnelles de type attentats multisites s'inscrit dans une démarche de collaboration interministérielle initiée entre la Direction générale de la Santé, la Direction centrale du Service de santé des armées et la Direction générale de la sécurité civile et de la gestion des crises. L'objectif partagé est l'optimisation de la prise en charge des victimes d'attentats en s'appuyant notamment sur les retours d'expérience des événements survenus sur le territoire national mais aussi chez nos voisins européens.

Les services d'aide médicale urgente (Samu) et les services d'incendie et de secours (SIS) doivent s'inscrire dans une démarche de complémentarité interservices.

La gestion préhospitalière d'un attentat est fondée sur la mise en œuvre du plan Orsec Novi qui, sous l'autorité du directeur des opérations de secours (DOS), a pour enjeu le secours d'urgence aux personnes (SUAP) et leur prise en charge médicale préhospitalière. Le secours d'urgence est géré par les services d'incendie et de secours alors que la prise en charge préhospitalière relève des services mobiles d'urgences et de réanimation (Smur), mobilisés par le Samu territorialement compétent. Le service de santé et de secours médical (SSSM) des sapeurs-pompiers, dans le cadre de ses missions, contribue également à cette aide médicale urgente.

L'enjeu consiste à optimiser la prise en charge des victimes dans le respect de ces principes tout en assurant la sécurité des acteurs engagés sur le terrain. La gestion des victimes d'attentats, en particulier des blessés par armes de guerre, impose la mise en œuvre d'une stratégie globale de prise en charge issue notamment de la médecine militaire.

Cette stratégie globale mise en œuvre par le commandant des opérations de secours (COS), sur proposition du directeur des secours médicaux (DSM), doit être appliquée sur toute la chaîne de prise en charge des blessés (adultes et enfants).

Elle consiste à la mise en œuvre des actions suivantes :

- rassembler et mettre en sécurité les blessés (PRV/PMA) ;
- trier les blessés et prioriser leur prise en charge ;
- choisir une stratégie médicale adaptée aux types de victimes et aux circonstances ;
- mettre en œuvre les traitements adaptés, en particulier les techniques de *damage control* préhospitalier pour les blessés le nécessitant ;

- évacuer les blessés pour mise en œuvre, le cas échéant, d'un *damage control* chirurgical vers un établissement de santé disposant notamment des capacités de prises en charge chirurgicales adaptées ;
- assurer la prise en charge médico-psychologique des blessés et des impliqués.

Le partage d'une doctrine commune, la connaissance mutuelle des compétences de chacun des acteurs, l'utilisation de techniques de médecine de guerre type *damage control* sont donc indispensables et font l'objet de ce vade-mecum.

La mise en œuvre de ces dispositions nécessite une attention particulière sur les moyens de communication entre le CRRA du Samu et le CODIS du SIS mais aussi entre les équipes déployées sur le terrain afin d'être en mesure, lors d'une situation exceptionnelle, de joindre sans délai ces centres opérationnels et notamment la régulation médicale du Samu. L'optimisation des moyens de communication interservices est donc un facteur déterminant.

Par ailleurs, dans le cadre d'un attentat, la sécurisation des lieux et du dispositif de secours constitue un objectif majeur dans la conduite de crise liée aux attentats.

Concernant la coordination des acteurs du secours (SIS) et ceux des soins d'urgence (Smur), les flux doivent obligatoirement passer par un point de rassemblement des victimes (PRV) ou un poste médical avancé (PMA) de manière à orienter les victimes vers les établissements de santé adaptés et identifiés dans le cadre du dispositif Orsan Amavi.

Dans la gestion d'une telle crise, la sécurisation précoce du PRV et du PMA est un axe majeur pris en compte par le COS, en lien avec le commandant des opérations de police ou de gendarmerie (COPG), sous l'autorité du DOS, dès lors que la montée en puissance des forces le permet.

Introduction générale

Pierre CARLI, François PONS

VINGT ANS après les attentats terroristes de 1995-1996, Paris a été frappé le 13 novembre 2015 par l'attaque la plus grave commise en France depuis la Seconde Guerre mondiale.

Le plan rouge, le plan blanc et les protocoles de soins, qui s'étaient révélés, à cette époque, adaptés à la gestion d'attaques terroristes consistant en l'explosion sur un seul site d'une bombe artisanale de faible puissance, avaient depuis été sensiblement modifiés. En effet, les attentats de New-York en 2001 puis les attaques multisites à la bombe de Madrid (2004) et de Londres (2005) ont montré la possibilité d'être confronté à un très grand nombre de victimes simultanées et dispersées en plusieurs lieux. Parallèlement, l'utilisation, pour certains attentats, d'armes de guerre telles que des fusils d'assaut, a amené les médecins civils à devoir prendre en charge des victimes qui, jusque-là, étaient seulement rencontrées sur les théâtres d'opérations militaires. Enfin, en 2008, l'attaque multisite et multimodale (explosions, fusillades, prises d'otages) de Bombay, qui a duré plusieurs jours, perpétrée par plusieurs commandos, a mis en évidence la difficulté d'une réponse coordonnée face un événement aussi complexe.

Après les attentats de Paris, de nombreuses leçons sont venues compléter ou conforter les mesures qui avaient été anticipées. Pour la première fois, en avril et mai 2016, une formation dédiée à la prise en charge des victimes d'attentat par armes de guerre, incluant les leçons du retour d'expérience de Paris, a été développée à l'occasion de la mise en place du dispositif de sécurité de l'Euro de football. À la demande du ministère de la Santé, avec l'aide du Service de santé des armées (SSA), l'appui de l'école du Val-de-Grâce et l'implication du Conseil national de l'urgence hospitalière (CNUH), de nombreux médecins civils ont été formés aux principes d'organisation des soins et aux bases du traitement de ces victimes. De même, des médecins militaires ont délivré un enseignement sur les bases du *damage control* au profit de médecins du service de santé et de secours médical (SSSM) à l'École nationale supérieure des officiers de sapeurs-pompiers. Depuis les attaques de Paris, la liste des grandes villes frappées par des actes terroristes, telles que Bruxelles, Londres, Nice, Barcelone... n'a cessé de s'allonger.

Ces attaques étaient aussi protéiformes, depuis des agressions individuelles parfois avec des moyens rudimentaires (terroriste « low cost ») jusqu'à des scénarios complexes et très mortifères. La multiplication de ces actions a aussi démontré que le terrorisme ne se limitait pas aux grands centres urbains mais qu'il pouvait frapper n'importe où et n'importe quand en Europe.

Il est donc maintenant nécessaire d'approfondir la formation aux agressions collectives par armes de guerre et de l'étendre à l'ensemble des équipes et des structures de soins qui pourraient, en France et en Europe, être confrontées à une telle situation.

C'est dans cette démarche que s'inscrit ce vade-mecum, rédigé conjointement par des auteurs civils et militaires qui ont acquis une expérience personnelle dans ce domaine. Son but est de permettre au plus grand nombre des professionnels de santé d'acquérir des notions essentielles telles que la stratégie du *damage control* pour maximiser les chances de survie des blessés en tout point du territoire national. Cette source d'information, primordiale pour les équipes de soins, peut aussi être très utile aux autres services qui sont impliqués dans la réponse antiterroriste. Elle leur permet, dans le cadre d'une action interservices, de mieux appréhender les priorités médicales de la prise en charge des victimes. Enfin, le maintien et, mieux encore, l'amélioration des soins dans le contexte d'une attaque dont le but est de désorganiser la société en répandant l'insécurité, voire la terreur, revêtent une importance particulière. Ils s'opposent en effet directement aux buts du terrorisme et s'inscrivent comme le début de la résilience.

Référence

- Carli P., Pons F., Levraud J., Millet B., Tourtier J-P., Ludes B., Lafont A., Riou B., *The French Emergency Medical Services After the Paris and Nice Terrorist Attacks : What Have We Achieved?*, Lancet Published online July 25, 2017, [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)31590-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(17)31590-8).



Organisation des secours et des soins médicaux

Cédric ERNOUF, Benoît VIVIEN

Points essentiels

- Des plans partagés entre les services sont indispensables à une gestion efficace, globale et coordonnée de l'ensemble des acteurs préhospitaliers.
 - La collecte d'informations précises offre une vision claire et partagée de la situation, préalable à un engagement des moyens préhospitaliers adapté et pertinent.
 - L'engagement des renforts médicaux suit un principe de sectorisation dont Paris est un exemple avec le plan rouge Alpha et le plan Camembert Samu de zone.
 - Pour assurer la sécurité des équipes, les lieux d'intervention sont découverts en une zone d'exclusion (rouge), une zone contrôlée (orange) et une zone de soutien (verte).
 - Tous les opérateurs (forces de sécurité, secours, équipes médicales) doivent concourir à réduire les délais d'extraction et de regroupement dans la zone « tri-PRV » afin d'organiser la régulation des évacuations et prioriser les urgences absolues (UA).
-

Introduction

Face à un attentat utilisant des armes de guerre, la réponse des secours doit concilier enjeux médicaux et considérations tactiques, tout en prenant en compte la sécurité des différentes équipes intervenant sur le terrain. La prise en charge préhospitalière des victimes repose sur une stratégie associant le *damage control*, le triage médical et un transport rapide mais régulé vers les structures hospitalières adaptées. L'anticipation de plans de secours partagés en interservices permet d'optimiser la réponse des premières minutes, puis de s'adapter au mieux à chaque situation et à son évolution.

1. Réception de l'appel et décision d'engagement initial des secours

Dès la réception d'un appel évoquant une fusillade ou explosion, la notion d'attentat doit être prise en compte. Les premières actions réalisées par les assistants de régulation médicale (ARM) du centre de régulation et de réception des appels (CRRA) du Samu et les stationnaires du centre de traitement de l'alerte (CTA) des sapeurs-pompiers sont essentielles à la bonne organisation des secours. La réception d'un tel appel implique un contact immédiat avec le centre d'information et de commandement (CIC) de la police nationale en zone police ou le centre opérationnel et de renseignement de la gendarmerie (CORG), afin de coordonner l'envoi des moyens sur le terrain.

La dispersion des victimes sur de multiples sites d'attaque et l'afflux d'appels imprécis de témoins ou de victimes elles-mêmes, dans un contexte de panique extrême, rendent difficile la compréhension immédiate de la situation, tant en termes de localisation que d'appréciation d'une menace persistante.

L'enjeu, pour ces services de réception des appels, est de pouvoir disposer rapidement d'informations fiables afin de répartir au mieux les équipes de secours et les équipes médicales, tout en procédant à un engagement raisonné des moyens dans le contexte d'un événement multisite, potentiel ou avéré.

Le nombre et la localisation précise des sites attaqués, le nombre de victimes visibles ou estimées, l'existence de zones à risque ou sous le feu, la présence sur ces sites de terroristes ou d'engins explosifs et la notion d'axes d'accès dangereux représentent autant d'informations que les différents centres de réception des appels doivent s'efforcer de recueillir des appelants, puis partager entre eux. À côté des informations obtenues de manière « conventionnelle », par le biais

d'appels téléphoniques des témoins et des victimes, désormais il ne faut pas négliger la veille des réseaux sociaux, par lesquels peuvent être communiquées très préocemment des informations potentiellement utiles pour les différents intervenants.

Cette collecte d'informations et la transmission qui en est faite aux différentes équipes de secours et médicales intervenant sur le terrain permettent de déterminer les axes d'accès sécurisés et les points initiaux de regroupement des moyens pour chaque site, tout en évitant de se laisser interdire des zones ou accès qui, *a posteriori*, ne présentaient pas de danger. Lorsque des caméras de vidéosurveillance publiques sont présentes, la visualisation directe des sites d'attaque et des zones d'accès au niveau des centres de commandement peut s'avérer utile pour décider de l'engagement des équipes préhospitalières.

Au niveau de chaque centre de réception des appels, il est recommandé de centraliser le recueil des informations par des personnels dédiés, qui seront affectés exclusivement à cet événement dès que les ressources humaines seront suffisantes. Un rappel immédiat des personnels des centres de réception des appels est évidemment la règle dès lors que la notion d'attentat, *a fortiori* multsite, est confirmée.

Le partage de l'information entre les différents services de secours et médicaux impliqués lors de ce type d'événement constitue un élément essentiel à la cohérence de l'ensemble de la réponse préhospitalière. Si un tel partage de l'information peut être favorisé par l'existence d'un centre de réception des appels unique et commun à tous les acteurs du secours au sens large, l'interconnexion, l'utilisation de logiciels communs ou partagés et la géolocalisation interservices des véhicules de secours représentent des éléments pragmatiques et efficaces, permettant un partage de l'information et du renseignement en temps réel. Enfin, la présence de personnels de liaison au sein des salles de crise de chacun des services facilite ces échanges. Toutefois, cette option, nécessitant des personnels dédiés, ne pourra souvent être mise en œuvre que dans un second temps. Le lien des centres 15, 17 et 18 est un gage d'engagement dimensionné et adapté des moyens au profit des victimes.

2. Organisation générale du commandement et répartition des moyens sur le terrain

Afin de limiter au maximum les morts évitables, la priorité est l'accès rapide des équipes de secours et des équipes médicales auprès de chaque victime, y compris en cas d'événement multisite, puis d'initier les évacuations le plus rapidement possible en les priorisant par un triage approprié. La présence, chaque fois que possible, d'au moins une équipe médicale à l'avant, permet d'assurer qu'aucun « décès évitable » ne survienne faute de réalisation d'un geste thérapeutique adapté.

3. Plan rouge Alpha

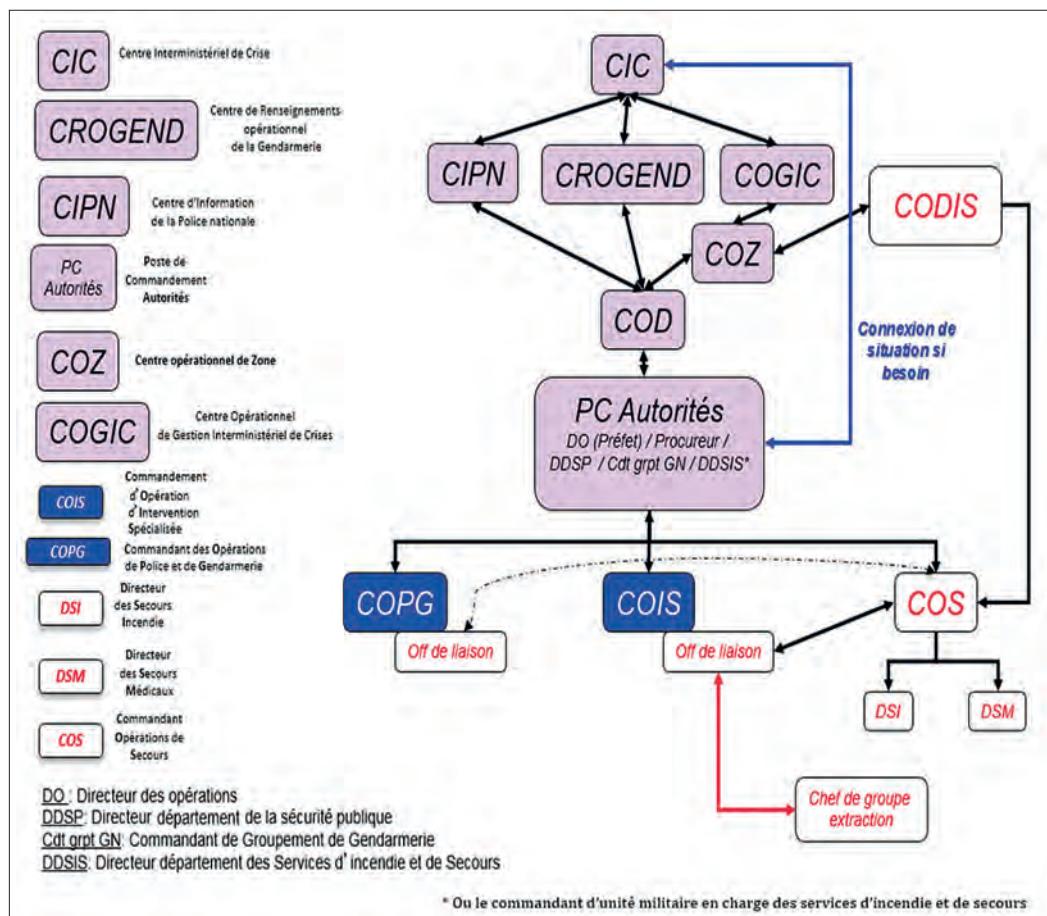
Le plan rouge dit Alpha (PRA), plan de secours conçu par la brigade de sapeurs-pompiers de Paris (BSPP) pour la gestion d'événements multiples, reprend les principes généraux d'organisation et de commandement du plan nombreuses victimes (plan Novi, lui-même représentant l'évolution moderne du plan rouge), mais décliné pour une configuration multisite afin de donner la possibilité d'assurer l'action de secours simultanément sur des localisations différentes. Le préfet du département (ou son représentant) est le directeur des opérations de secours (DOS) et dispose d'un poste de commandement (PC) opérationnel pour l'aider à prendre ses décisions et à superviser l'ensemble des missions de secours et de maintien de l'ordre. Le préfet confie le commandement des opérations de secours (COS) au directeur départemental du service d'incendie et de secours. Dans le cas d'un scénario multisite, ou lorsque l'événement se situe sur un site complexe et étendu avec plusieurs chantiers distants, ce dernier peut déléguer sa responsabilité de COS à l'un de ses officiers présents sur chaque site d'attaque. Chacun de ces officiers bénéficie alors d'un PC tactique pour appliquer sa manœuvre de terrain ; cette structure de commandement peut être réduite à sa plus simple expression lorsque les ressources initiales sont limitées. Sur chacun des sites identifiés, des officiers de sapeurs-pompiers sont responsables des secteurs « ramassage », « point de regroupement des victimes » (PRV), « triage » et « évacuation ».

Sous l'autorité du COS, chaque chaîne de commandement tactique comprend un directeur des secours médicaux (DSM), ainsi qu'un médecin responsable de la régulation des destinations hospitalières. En revanche, dans le cadre

d'un événement multisite, l'inadéquation entre le nombre d'équipes médicales immédiatement disponibles et le volume de blessés à prendre en charge nécessite d'optimiser l'emploi de ces équipes pour les soins directs des patients. Ceci explique qu'il sera généralement impossible de nommer des médecins respectivement responsables du ramassage, du triage et des évacuations.

Enfin, la troisième partie de la chaîne de commandement s'organise autour du commandant des opérations de police et de gendarmerie (COPG) et du commandant des opérations d'interventions spécialisées (COIS). Au sein de chaque PC (COPG et COIS si intervention spécialisée), est positionné un officier de liaison sapeur-pompier afin de relayer les expressions de besoins en renforts ou en compétences spécifiques. Du premier dépendent la sécurité globale des acteurs du secours et la liberté des axes logistiques et d'évacuation. Le deuxième a sous

Schéma 1 – Organisation de la chaîne de commandement et interfaces



Source : SAMU de Paris, Pierre Carli

son autorité l'ensemble des actions en zone d'exclusion, les services de secours n'étant présents que pour concourir à sa mission.

La capacité de coordination des différentes autorités (COS, DSM, COPG et COIS) est primordiale pour le succès de l'ensemble de la mission de secours. Des circuits de validation et de décision courts et fluides et une compréhension partagée de la situation permettront à la force menante (police ou gendarmerie) et à la force concourante (SIS) en appui d'apporter une réponse efficiente et optimale face à la crise. Chaque autorité doit être porteuse d'une chasuble d'identification, dont les couleurs sont prédéfinies.

4. Sectorisation et répartition des moyens médicaux

À la suite des attentats terroristes survenus à Madrid en 2004 puis à Londres en 2005, un plan d'intervention et de répartition des équipes médicales en cas d'événement multisite a été conçu par le Samu de Paris et mis en œuvre pour la première fois lors des attentats de novembre 2015 à Paris.

En complément du plan rouge Alpha, ce plan procède à une sectorisation des différents sites d'intervention, d'où son nom de « plan Camembert ». Cette sectorisation concerne non seulement la répartition et le renfort des équipes médicales sur le terrain, mais également la régulation médicale par le Samu pour chaque site, ainsi que les évacuations hospitalières des blessés au sein de chaque secteur défini.

Si le plan Camembert a été conçu spécifiquement pour Paris et l'Île-de-France, il faut évidemment garder à l'esprit que ses grands principes peuvent s'adapter à toute autre région de France, la variable d'ajustement étant liée aux ressources préhospitalières et intrahospitalières médicalement et géographiquement disponibles au niveau du territoire de santé victime de l'événement multisite.

Les grands principes de ce plan sont les suivants :

- coordination de l'ensemble du dispositif par le Samu zonal, qui s'assure de la répartition appropriée des ressources préhospitalières et intrahospitalières entre les différents secteurs selon leurs besoins respectifs ;
- individualisation de différents secteurs (« portions de camembert ») dès la notion de survenue d'un événement multisite ;
- engagement raisonnable des moyens avec envoi sur chaque site d'une ou deux équipes médicales préhospitalières et « marquage » de chacun par un médecin régulateur ;

- organisation des renforts des équipes médicales préhospitalières au sein de chaque secteur, de manière concentrique centripète, à partir du Samu et du Smur situés en périphérie de chaque site ;
- évacuation centrifuge des victimes vers les structures hospitalières du secteur considéré (exceptées celles nécessitant certaines spécificités chirurgicales : neurochirurgie, chirurgie thoracique...).

En résumé, le plan Camembert permet de gérer un événement multisite comme la juxtaposition d'événements monosites, mais en assurant l'élément fondamental qu'est la coordination de l'ensemble du dispositif par le Samu zonal, dont la mission est de veiller à une répartition appropriée et raisonnée des moyens médicaux sur tous les sites. L'objectif recherché est l'admission rapide et régulée des victimes dans les hôpitaux adaptés.

Schéma 2 – Plan Camembert de sectorisation et d'engagement des renforts appliqués lors des attentats du 13 novembre 2015

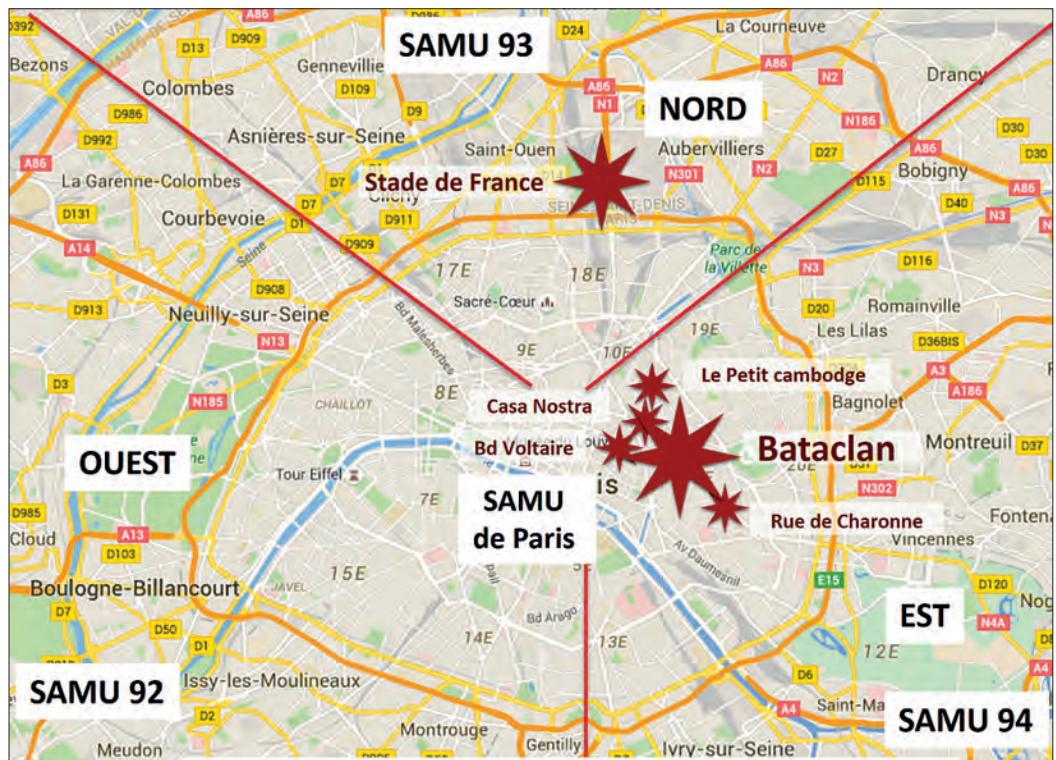


Illustration de Pierre Carli

5. Principes du zonage et rôle des primo-intervenants

De manière classique en médecine de catastrophe, la première équipe médicale assure la fonction de premier directeur des secours médicaux (DSM) et ce jusqu'à l'arrivée du DSM en titre. Son rôle est essentiel : évaluer le volume de renfort, confirmer le choix et l'adresse du point de regroupement des victimes (PRV), confirmer la zone de déploiement initial, trier et prioriser la prise en charge des blessés au fur et à mesure de l'arrivée d'autres équipes médicales et débuter les évacuations. Dans le contexte d'un attentat terroriste, ce rôle est crucial en raison des conditions d'intervention et des risques pour les équipes de secours présentes sur place ou arrivant en renfort. Ainsi, si l'ossature du PRA reprend dans l'ensemble celle du plan Novi, son application sur le terrain dans le contexte d'attentats terroristes est soumise à la détermination d'un « zonage ».

Par analogie avec les plans de secours en contexte NRBC (nucléaire, radiologique, biologique et chimique), les directives ministérielles et interservices prévoient la mise en place d'une zone d'exclusion (rouge), d'une zone contrôlée (orange) et d'une zone de soutien (verte). À terme, ne peuvent pénétrer en zone rouge que des personnels formés et porteurs d'une tenue de protection balistique ; il s'agit, pour l'essentiel, de forces d'intervention spécialisées de police ou de gendarmerie. La zone orange peut voir l'engagement de secours conventionnels si cela s'avère nécessaire, mais toujours sous protection policière et le plus brièvement possible. Enfin, la zone verte est réservée aux secours et aux équipes médicales, ainsi qu'aux postes de commandement.

La première esquisse de zonage est du ressort des primo-intervenants. Qu'il s'agisse de sapeurs-pompiers, d'une équipe médicale d'un Samu-Smur ou de fonctionnaires de la sécurité publique, dès leur arrivée, les premiers équipages doivent définir une zone d'exclusion en raison d'une menace persistante sur site. Une zone d'exclusion insuffisante expose les primo-intervenants à un danger, à l'origine de potentielles victimes parmi les secours ; inversement, une zone d'exclusion trop large, avec une restriction d'accès, retarderait la prise en charge médicale des victimes, et donc la possibilité de réalisation de gestes salvateurs immédiats.

Un contact physique précoce entre le 1^{er} COS, le 1^{er} médecin (prenant la fonction de 1^{er} DSM) et le 1^{er} responsable des forces de l'ordre présents sur place est par conséquent indispensable afin de définir ou de confirmer rapidement la pertinence du zonage. Le partage des informations disponibles doit ainsi permettre de déterminer une stratégie de réponse commune dès les premières minutes.

L'objectif est de pouvoir débuter rapidement les extractions de victimes en vue de leur regroupement dans une zone de soins et de triage, préalable indispensable à leur évacuation vers les structures hospitalières adaptées à chacune d'entre elles.

Dans ce contexte d'attentat terroriste, la première équipe médicale assure donc le rôle de premier DSM jusqu'à l'arrivée du DSM en titre, comme en médecine de catastrophe conventionnelle. Ce rôle est fondamental car il doit prendre en compte la menace terroriste pour l'ensemble de ses actions : évaluer le volume de renfort, confirmer le choix et l'adresse du PRV, confirmer la zone de déploiement initial, trier et prioriser la prise en charge des blessés au fur et à mesure de l'arrivée d'autres équipes médicales et enfin, débuter les évacuations.

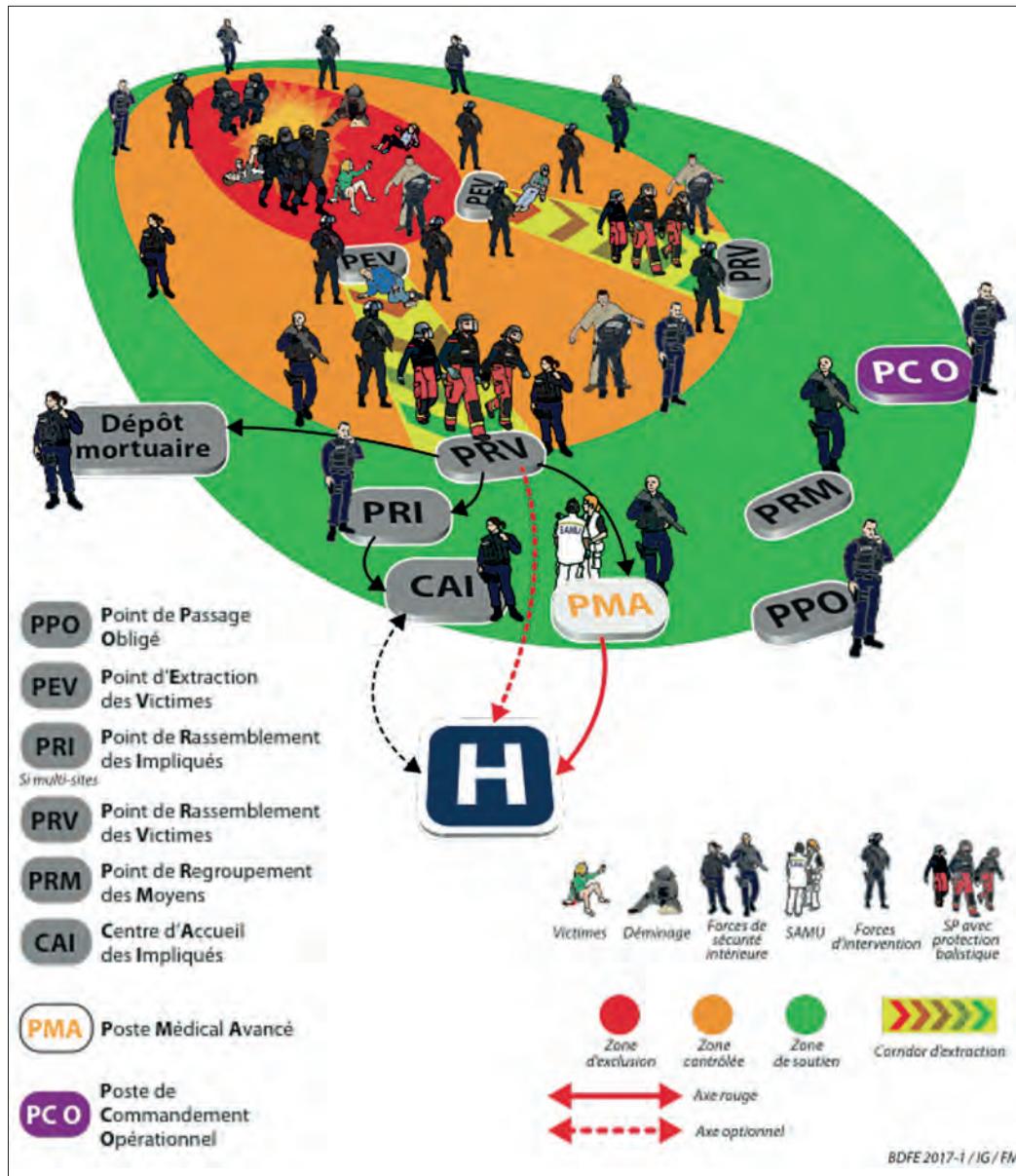
6. Extraction et regroupement des victimes

Au même titre que pour les blessés de surface en sauvetage-déblaiement, les premières extractions de blessés peuvent être réalisées par les primo-intervenants sans attendre l'arrivée des renforts spécialisés. Il s'agit bien là d'une notion de sauvetage et de dégagement d'urgence, à l'instar de ce qui peut se faire dans le cadre, par exemple, d'un incendie. Dans le contexte d'un attentat avec utilisation d'armes de guerre, ces extractions sont réalisées sous la protection des forces de l'ordre primo-intervenantes, voire uniquement par ces dernières en présence d'une menace persistante de manière évidente.

Une fois extraites, les premières victimes sont regroupées de façon réflexe au sein d'un PRV, où s'opèrent un repérage secouriste puis un triage médical, afin de permettre d'optimiser les ressources secouristes et médicales et de réaliser les premiers gestes de survie. Il ne faut d'ailleurs pas oublier qu'un certain nombre de victimes, y compris des blessés en urgence absolue, se seront déjà spontanément extraites de la zone à risque avant l'arrivée des primo-intervenants et qu'il faudra également les recenser et les regrouper au niveau du PRV. Enfin, dans le contexte d'un attentat, ce PRV doit être protégé par les forces de l'ordre présentes sur place, ce qui signifie que son emplacement doit être déterminé en collaboration avec ces dernières. Cette extraction rapide et la protection du PRV sont nécessaires pour se prémunir du risque de surattentat (véhicule piégé, kamikaze, objet abandonné).

La stratégie globale de prise en charge de victimes multiples dans le cadre d'un attentat terroriste est quelque peu différente de celle classiquement décrite en médecine de catastrophe sous le terme de « chaîne médicale de l'avant ».

Schéma 3 – Schéma théorique du zonage



L'objectif est ici de diminuer au strict minimum le temps de prise en charge des victimes sur le terrain afin d'assurer une évacuation rapide vers les structures hospitalières, en appliquant les principes du *damage control*. Mais il ne s'agit pas là du *scoop and run* anglo-saxon : les différentes étapes préhospitalières, qu'il s'agisse du triage, de l'organisation des évacuations et bien évidemment

des soins et gestes thérapeutiques indispensables sur le terrain, doivent toutes être effectuées sous contrôle médical ou directement par un médecin.

Par conséquent, il n'est pas établi de véritable poste médical avancé (PMA) comme en médecine de catastrophe conventionnelle. Il s'agit plutôt d'une « médicalisation du PRV », également appelé par certains « zone de tri-PRV ». L'appellation tri-PRV permet ainsi de remémorer à chacun que la stratégie est bien celle associant triage médical, prise en charge type *damage control* et évacuation rapide.

7. Triage et évacuation des victimes

Le repérage secouriste et le triage médical (voir chapitre 5) ont pour but de scinder, dans les meilleurs délais, la population des urgences absolues (UA) en deux sous-catégories que sont les extrêmes urgences (EU) et les premières urgences (U1). Chacune de ces UA doit bénéficier d'une prise en charge médicale. Dans un souci d'optimisation des ressources, l'évacuation est, chaque fois que possible, assurée par une équipe médicale pour les EU. Pour les U1, l'évacuation peut être assurée par un vecteur paramédicalisé, voire par une équipe de secouristes, dès lors qu'il y a inadéquation entre nombre de blessés et nombre d'équipes médicales immédiatement disponibles sur site. Ces UA seront préférentiellement évacuées vers des *trauma center*¹ ou vers des hôpitaux disposants d'une plateforme médico-chirurgicale suffisante pour prendre en charge ce type de blessés. Des convois de 3 à 4 vecteurs, dont seuls certains sont médicalisés (de préférence à la fin du convoi) permettent d'optimiser les ressources en acheminant plusieurs UA vers un seul hôpital. Néanmoins, la constitution d'un convoi n'est pas un dogme et ne doit en aucun cas retarder l'évacuation vers l'hôpital. À choisir, il est donc préférable de transférer le blessé directement vers l'hôpital par un véhicule paramédicalisé, voire secouriste (sous réserve évidemment que la destination hospitalière ait été préalablement déterminée par la régulation), plutôt que d'attendre la constitution d'un convoi.

Dans le cadre d'un attentat terroriste, *a fortiori* multisite, les règles du triage peuvent être simplifiées à l'extrême. Schématiquement, il faut distinguer deux

1. La survie des traumatisés graves dépend d'une chaîne de soins structurée faisant intervenir le plus rapidement possible de nombreuses spécialités médicales et chirurgicales. Les pays anglo-saxons sont organisés en réseau au niveau régional (« trauma system »), afin d'orienter les traumatisés graves dans des centres spécialisés (« trauma center »). Filières de soins en traumatologie, une organisation indispensable, C C. Broux and col Réanimation (2010) 19, 671—676.

catégories de blessés parmi les UA : les blessés pour lesquels l'hémorragie a pu être stoppée (par un garrot de membre, un *packing*...) ou la lésion stabilisée (exsufflation d'un thorax suffocant par exemple) et les blessés présentant une hémorragie active qui doivent bénéficier d'une hémostase chirurgicale et donc d'un transfert urgent vers un service hospitalier. Là encore, dans le cadre du PRA, il est prévu que ce triage soit médical, du moins dès lors que cela est possible. Les urgences relatives (UR) sont évacuées par des moyens de transport non médicalisés, voire par des moyens de transport collectifs, vers des hôpitaux de préférence un peu plus éloignés des lieux de l'attentat. En effet, les responsables des services de secours doivent garder à l'esprit que les hôpitaux les plus proches de la zone de l'attaque terroriste peuvent faire face à un afflux de victimes ayant pu fuir avant l'arrivée des équipes de secours et médicales primo-intervenantes. Ces victimes se présentent spontanément dans les différents services d'urgences des hôpitaux de proximité du site de l'attentat. Il convient donc d'éviter de surcharger ces services de proximité.

Si les évacuations doivent être effectuées le plus rapidement possible, elles ne doivent pas pour autant être faites de façon non coordonnée par les services de secours. Ces évacuations doivent être médicalement régulées vers les hôpitaux les plus à même de recevoir ce type de « blessés de guerre ». Cette régulation n'est pas forcément individualisée comme celle qui se fait quotidiennement, mais peut être collective pour un certain nombre de blessés. Chaque hôpital, chaque département, chaque région, doit donc s'efforcer de se préparer à ce type d'évacuations collectives dans le cadre d'exercices de régulation, permettant d'optimiser et de simplifier les échanges entre services de secours préhospitaliers et structures hospitalières, pour le jour où surviendrait réellement une situation sanitaire exceptionnelle de type attentats multisites.

Cependant, les conditions d'une situation dégradée doivent également être prévues afin de permettre des évacuations par des moyens non médicalisés dans le cas où aucune présence médicale sur site ne serait possible dans un délai compatible avec la survie du plus grand nombre de blessés. Une telle situation pourrait se produire en cas d'attaques multisites d'une ampleur massive, à l'origine d'une saturation des services de secours et médicaux préhospitaliers. Aussi, dans ce cas extrême, si le système de secours au sens large venait à être momentanément dépassé par un très grand nombre d'attaques, un COS pourrait alors décider, de manière « conservatoire », d'évacuer ses victimes sans régulation médicale de terrain vers des destinations hospitalières préétablies : UA dans des *trauma center* prédéfinis, UR vers des services d'urgences. Cette pratique, qui devrait rester marginale et exceptionnelle, ne peut pas être ignorée et doit être au minimum envisagée en amont dans les différents plans préparés

en concertation entre les acteurs de la zone. Ce choix tactique est une décision de commandement prise en concertation avec la régulation du Samu zonal. Enfin, l'utilisation d'un outil de dénombrement, de catégorisation et de traçabilité des blessés est, comme toujours en médecine de catastrophe, indispensable face à un grand nombre de victimes. Ce principe est bien évidemment appliqué dans le cadre du PRA, pour lequel l'utilisation de fiches médicales de l'avant est nécessaire au suivi des blessés, à la traçabilité des gestes effectués, des thérapeutiques mises en œuvre et des évacuations hospitalières. SINUS est le système actuellement déployé. Il doit être utilisé dès que possible dans la chaîne de prise en charge en veillant à ce que son emploi ne retarde pas les évacuations. Il faut souligner que ce processus vise à effectuer le dénombrement, la catégorisation et la traçabilité de l'ensemble des victimes, généralement après attribution de numéros prédéterminés. L'identification au sens strict des victimes est un autre processus, qui se fait conjointement entre les autorités judiciaires et les structures hospitalières. L'identification des personnes décédées est à la charge unique de la police judiciaire.

8. Considérations logistiques

Si l'application de la doctrine du plan rouge Alpha et celle du plan Camembert doivent permettre aux différents services de secours et Samu-Smur de faire face à plusieurs attentats concomitants dans le cadre d'une collaboration interservices qui est ici primordiale, il ne faut pas oublier qu'il doit en être de même de la logistique sur le terrain. Cette dernière doit être anticipée au sein de chaque département et de chaque territoire de santé. Les différents services de secours et Samu-Smur se doivent donc de collaborer et d'avoir une politique logistique commune et partageable.

La prise en charge de blessés hémorragiques est facilitée par le prépositionnement, dans les véhicules de l'ensemble des services de secours et ceux des équipes de Smur, du matériel nécessaire à une prise en charge de type *damage control* (garrots tourniquets, pansements compressifs ou hémostatiques, antalgiques en syrette...), ainsi que du matériel d'extraction (brancards souples...). En situation de fusillades multiples ou de course mortifère de terroristes sur la voie publique, la difficulté est de répartir le matériel entre les divers points de regroupement des victimes (PRV). La répartition préalable du matériel nécessaire au sein de véhicules légers logistiques dédiés est un complément indispensable au matériel déjà emporté par les premiers véhicules de secours et des véhicules de Smur.

Toutefois, en cas d'inadéquation entre la demande du COS sur le terrain et la réponse immédiatement possible en termes de moyens ou de personnels, le centre de commandement opérationnel doit en informer rapidement le COS. Charge alors à ce dernier de prendre en compte cette situation dégradée afin de s'adapter de la manière la plus opérationnelle possible à ces conditions, pour pouvoir assurer au mieux la prise en charge des victimes au niveau du site dont il a la responsabilité.

9. Spécificité de l'intervention des secours en zone partiellement sécurisée

Comme nous l'avons vu plus haut, la zone d'exclusion représente le lieu de l'action des forces d'intervention spécialisées. L'intégration d'équipes médicales entraînées au sein de ces unités permet le soutien aux forces d'intervention et, quand la situation le permet, la prise en charge précoce de victimes qui se trouvent dans cette zone dont l'accès est interdit aux secours conventionnels. Une collaboration étroite entre le médecin responsable des forces d'intervention et le DSM permet d'optimiser la prise en charge de ces blessés, notamment en coordonnant leur extraction de la zone d'exclusion vers la zone contrôlée, voire la zone de soutien, où ils peuvent alors être pris en charge par les équipes de secours « conventionnelles ».

Afin de compléter ou de renforcer l'action des unités d'intervention de la police ou de la gendarmerie, la Direction de la sécurité civile a autorisé la constitution de « groupes d'extraction spécialisés » de sapeurs-pompiers destinés à intervenir en zone partiellement sécurisée. Ainsi, plusieurs départements ont développé ce type de concept et le COS dispose désormais d'un outil supplémentaire pour assurer sa mission. L'intervention de ces groupes d'extraction spécialisés est soumise à l'approbation de l'autorité préfectorale, du COIS et du COS.

Ces équipes d'extraction de sapeurs-pompiers, pourvus de protections balistiques ressemblant à celles des forces de sécurité, peuvent être engagées pour extraire des victimes depuis la zone contrôlée. Escortés et protégés par des unités de force de l'ordre, ces sapeurs-pompiers progressent dans des corridors sécurisés, hors de portée de tirs directs des terroristes, mais dans une zone qui peut cependant être soumise à un danger résiduel. En plus de l'extraction, ces personnels doivent évidemment être en mesure d'effectuer des gestes de secours (garrot, pansement compressif...), voire de compléter ceux déjà effectués par les équipes de forces d'intervention.

La mise en œuvre de ces groupes d'extraction peut s'envisager essentiellement lors de crises à cinétique lente, comme une prise d'otages massive en milieu clos ou semi-ouvert (centre commercial, gare multimodale...). Cependant, les primo-intervenants ne doivent évidemment pas attendre les groupes ou services spécialisés pour procéder aux premières extractions, aussi souvent que cela est possible, mais en coordination avec les forces de sécurité.

Conclusion

Face à un attentat utilisant des armes de guerre, *a fortiori* dans un contexte d'attaques multisites, la réponse de l'ensemble des services préhospitaliers, secouristes, médicaux et de sécurité publique, se doit d'être coordonnée sous peine d'engendrer des retards de prise en charge pour les blessés et des risques pour les différentes équipes présentes sur les sites de ces attaques terroristes. Sur le terrain, la doctrine se réfère aux principes fondamentaux du *damage control*, le triage médical, et de la régulation médicale des évacuations, mise en œuvre de manière « accélérée » dans ce contexte de multiples blessés par armes de guerre. Les plans de secours s'avèrent être des éléments indispensables à la gestion de la crise face à ces attaques terroristes multiples et simultanées, permettant d'assurer une réponse globale, efficace et coordonnée, de l'ensemble des acteurs préhospitaliers.

Références

- Note de doctrine opérationnelle DGSCGC/CAB/DSP/SDDRH/BDFE/2017 du 20 mars 2017. Tuerie de masse : réponse opérationnelle des services d'incendie et de secours.
- Décret n° 2016-1327 du 6 octobre 2016 relatif à l'organisation de la réponse du système de santé (dispositif Orsan) et au réseau national des cellules d'urgence médico-psychologique pour la gestion des situations sanitaires exceptionnelles.

L'aide médicale d'urgence dans les territoires : organisation de la réponse

François BRAUN, Patrick BENNER

Points essentiels

- En région, la limitation et la dispersion relatives des moyens, au profit de populations urbaines ou rurales, imposent une réflexion stratégique sanitaire s'appuyant sur un découpage territorial définissant des secteurs homogènes.
- Cette réflexion stratégique consiste à la mise en application de la doctrine nationale sur les territoires de santé prédefinis selon deux principes : « ne pas mettre tous ses œufs dans le même panier » et le « devoir d'assistance ».
- La mise en œuvre de la réponse sanitaire préhospitalière à une agression collective sous la direction du préfet, s'inscrit dans une logique de coopération avec les services de secours et les forces de l'ordre dans le seul but « d'éviter les morts évitables ».
- Au sein de chaque territoire de santé, les établissements capables d'accueillir des blessés par armes de guerre sont identifiés dans le volet Orsan Amavi et s'inscrivent dans un réseau définissant des parcours de soins adaptés.
- La stratégie de renfort s'inscrit en premier lieu dans une logique zonale, coordonnée par le Samu de zone en lien avec l'ARS Z concernée, en appui du Samu départemental qui assure le pilotage sanitaire de la crise.

Introduction

Les attentats de novembre 2015 à Paris ont suscité de nombreuses interrogations en région sur la capacité des acteurs à faire face à une attaque d'une telle ampleur. L'organisation « parisienne » et l'importance des moyens déployés, tant en préhospitalier qu'à l'hôpital, ont interpellé les responsables sur la capacité des régions à répondre à un acte terroriste. Or, les nombreuses attaques terroristes, aussi bien à l'étranger qu'en France, ont montré qu'elles pouvaient frapper en tout point du territoire.

Pour que les expériences d'attentats récentes soient pleinement profitables, il faut répondre au préalable aux questions suivantes :

- Le modèle parisien est-il transposable à la province ?
- Les capacités de réanimation préhospitalières mobilisables permettent-elles de faire face ?
- Comment le Samu-Centre 15 peut-il gérer une telle situation ?
- Les capacités hospitalières du territoire sont-elles suffisantes ?
- Comment faire face à un afflux de victimes pédiatriques ?
- La formation est-elle suffisante pour tous ?
- D'où peuvent venir les renforts ?

Une solution « univoque » n'est pas envisageable, chaque territoire de santé est différent et doit configurer sa réponse en fonction de son organisation et de ses moyens. Ainsi, si la stratégie de réponse doit être adaptée, la doctrine, elle, doit être respectée et constituer un socle ou une base de travail éprouvée afin de garantir une prise en charge équitable des patients en tout point du territoire national.

1. Une doctrine

Le rôle de soignant « de première ligne » est de **diriger chaque patient dans la filière de soins adaptée à son état**. C'est ce paradigme qui est la base de la doctrine sanitaire en cas d'attaque terroriste par armes de guerre. Concernant les lésions balistiques, le parcours de soins optimum comprend la notion de **damage control surgery**. La chaîne de secours et de soins doit en tenir compte. Ainsi, dans ce type de situation, à la notion de parcours de soins « individuel » s'ajoute celle de parcours de soins « collectif ». Il s'agit non seulement de faire entrer chaque patient dans la bonne filière de soins mais aussi d'assurer la fluidité de ces filières pour l'ensemble des victimes. Il faut donc **raisonner sur des flux de patients tout en garantissant la qualité des soins pour chacun**.

Les erreurs de triage initial ou d'orientation ont, en ce sens, un impact sur la survie. Le sur-triage aboutit à une saturation des filières très spécialisées pénalisant les patients qui en ont vraiment besoin, le sous-triage pénalisant la victime directement en ne lui apportant pas le niveau de soins requis. De même, l'orientation vers un plateau technique inadapté aura des conséquences similaires. Dans le cas d'une agression collective, les médecins urgentistes, habitués quotidiennement à gérer les flux dans les services d'urgence, à la prise en charge de patients graves en Smur et à leur orientation dans le système de santé, doivent adapter cette doctrine au contexte d'afflux. Le triage et la régulation en sont les piliers, avec pour objectif d'offrir au plus grand nombre le « juste soin ».

2. L'organisation des territoires

Au niveau départemental, le dispositif Orsec¹ constitue la base de l'organisation territoriale de la réponse de sécurité civile. Élaboré à l'échelle du département, il s'appuie sur l'unicité de commandement assurée par le préfet, directeur des opérations en cas de crise. Sur chaque territoire de santé, le dispositif Orsan² assure, dans la continuité d'Orsec et en complémentarité, la cohérence de la mobilisation des différents secteurs du système de santé (ambulatoire, hospitalier et médico-social...), réalisant ainsi un dispositif intégré pour répondre aux situations sanitaires exceptionnelles (SSE). Il définit, à l'échelle régionale ou zonale, les parcours de soins des patients et prévoit l'organisation de la montée en puissance du système de santé. Il précise les missions et les objectifs opérationnels confiés aux acteurs sanitaires, notamment les services d'aide médicale urgente, les structures mobiles d'urgence et de réanimation, les établissements de santé, les établissements médico-sociaux mais aussi les professionnels de santé du secteur libéral. Le dispositif Orsan se décline en six volets correspondant aux situations exceptionnelles susceptibles d'impacter le système de santé. Les agressions collectives par armes de guerre sont prises en compte dans le volet Amavi (accueil massif de victimes) et médico-psychologique pour la prise en

1. Le plan Orsec est un programme d'organisation des secours à l'échelon départemental, en cas de catastrophe, permettant une mise en œuvre rapide et efficace de tous les moyens nécessaires sous l'autorité du préfet.

2. Le dispositif Orsan formalise une coordination régionale des dispositifs existants dans les trois secteurs sanitaires (secteurs ambulatoire, hospitalier et médico-social). Ce dispositif organise et adapte les soins au niveau régional afin de prendre toutes les mesures nécessaires pour que les personnes malades puissent bénéficier des soins appropriés. Il a vocation à être mis en œuvre de manière exceptionnelle, et principalement au niveau régional.

charge des blessés psychiques. Auprès du préfet de département, le directeur médical du Samu a pour mission de mettre en œuvre la réponse médicale adaptée et d'organiser le transport des patients vers les établissements de soins aptes à les prendre en charge après régulation médicale. Il participe, avec le directeur du service d'incendie et de secours (SIS), les associations agréées de sécurité civile et les transporteurs privés, à l'élaboration des plans de secours, notamment du plan Orsec Novi³. Dans le contexte particulier d'un attentat par armes de guerre, le Samu-Centre 15 du département concerné met en place les filières de soins conformes à l'état des patients et particulièrement la filière de *damage control surgery* dans le respect du « juste soin ». La cellule d'urgence médico-psychologique, unité dépendant du Samu, assure la prise en charge des victimes psychologiques mais aussi, si besoin, des intervenants. Le directeur médical du Samu est également chargé de préparer, avec le directeur général de l'ARS, le plan départemental de mobilisation qui permet le recours aux structures de soins publiques et privées susceptibles d'être mobilisées par le préfet. Le Samu départemental a donc un rôle essentiel, non seulement en cas de crise, mais également lors de la préparation de sa gestion.

Au niveau zonal, le Samu de zone a pour mission d'apporter une assistance technique à l'ARS Z et une expertise aux établissements de santé, et de conduire des actions de formation des professionnels de santé. En cas d'attentat, et sur demande de l'ARS de zone, il coordonne les renforts issus des Samu de la zone de défense pour appuyer le Samu territorialement compétent. Concernant la prise en charge médico-psychologique en cas d'attentat, la cellule d'urgence médico-psychologique (CUMP) régionale coordonne la mobilisation des CUMP départementales avec, le cas échéant, l'appui de la CUMP zonale. Avec la loi de modernisation de notre système de santé, les établissements de santé publics et privés ont désormais la possibilité de s'organiser en groupement hospitalier de territoire (GHT), de manière à promouvoir un nouveau mode de coopération à l'échelle d'un territoire. Ils visent à offrir à tous les patients un meilleur accès aux soins, en renforçant la coopération entre hôpitaux publics autour d'un projet médical partagé. Afin d'anticiper les missions et les rôles des différents établissements du GHT en cas d'attaque terroriste par armes de guerre, le projet comprend nécessairement un chapitre sur la gestion des SSE.

3. Le plan Novi est un plan d'urgence pour secourir un nombre important de victimes dans un même lieu. Il fait partie des plans d'urgence élaborés dans le cadre du dispositif Orsec : organisation de la réponse de sécurité civile. Le plan Novi est déclenché par le préfet et mobilise l'ensemble des acteurs de la chaîne de secours.

Au niveau national, la Direction générale de la Santé (DGS) centralise l'ensemble des alertes et assure la gestion des situations d'urgences sanitaires, en lien avec les autres ministères et institutions concernés. Le centre opérationnel de réception et de régulation des urgences sanitaires et sociales (Corruss), rattaché au Directeur général de la Santé, est chargé de la gestion sanitaire nationale opérationnelle de la crise *via* le centre de crise sanitaire (CCS). En cas d'attentat, le Corruss se structure en CCS et assure la coordination de la réponse sanitaire entre les ARS de zone. Il organise, si besoin, les renforts nationaux.

La stratégie choisie doit être basée sur une analyse exhaustive de la situation du territoire impacté. S'appuyant initialement sur un plan d'intervention, elle doit pouvoir être réorientée pour répondre aux particularités de la situation. Une doctrine partagée et une stratégie comprise de tous sont un cadre permettant aux échelons de manœuvre de prendre les initiatives nécessaires à une conduite adaptée des opérations sur le terrain.

2.1 Définir le territoire concerné

À l'exemple du plan Camembert de l'Île-de-France, il convient de préparer la réponse à un attentat par le découpage géographique de secteurs cohérents sur le plan sanitaire, disposant d'une autonomie et d'une coordination indépendante. Il faut donc identifier des zones géographiques autour des établissements de santé aptes à prendre en charge les victimes de blessures par armes de guerre. À l'instar des réseaux de prise en charge des traumatisés graves, c'est à partir de l'identification des plateaux techniques et de leurs capacités que la sectorisation pourra être définie.

2.2 Recenser les moyens et capacités

L'inventaire des moyens disponibles et des capacités qui en découlent concerne toute la filière, de la phase préhospitalière à la prise en charge au sein des blocs opératoires et des réanimations.

Les moyens matériels

Au niveau territorial, la stratégie s'appuie en premier lieu sur les moyens de traitement et les vecteurs de transport pouvant être déployés en réponse à une attaque. Pour renforcer l'engagement préhospitalier, chaque établissement siège de Samu dispose au minimum d'un lot de poste sanitaire mobile (PSM) de niveau 1, standardisé, capable de prendre en charge 25 victimes réanimatoires. Certains Samu disposent d'un lot PSM de niveau 2 adapté à la prise en

charge de 500 victimes dont 100 réanimatoires. L'implantation des PSM joue donc un rôle primordial dans les capacités de réponse. Ils ont fait l'objet d'une actualisation complète de leur composition afin d'y intégrer des produits de santé et des équipements dédiés au *damage control*. En complément, des lots pédiatriques ont été constitués et déployés sur le territoire. Leur emplacement est aussi intégré à la stratégie. Les services départementaux d'incendie et de secours (SDIS) peuvent mobiliser des postes médicaux avancés (PMA) et une concertation en amont peut permettre de coordonner les modalités d'engagement de l'ensemble de ces moyens.

Pour renforcer les norias d'évacuation aériennes, les armées, la gendarmerie et les douanes ont des hélicoptères pouvant transporter des blessés. De même, selon les ressources locales, les ambulances privées, celles des associations agréées de sécurité civile, voire celles des centres médicaux des armées (CMA) peuvent participer au transport des blessés après régulation par le Samu-Centre 15.

À l'échelon hospitalier, les blocs opératoires des centres de traumatologie doivent anticiper sur un besoin en matériel chirurgical plus particulièrement utilisé pour traiter les traumatisés par armes de guerre. Une vigilance particulière doit être apportée aux matériels pédiatriques mais aussi aux fixateurs externes, aux dispositifs à pression négative, dont l'emploi est plus limité en pratique courante. La réanimation de ces blessés qui débute sur le terrain implique l'emploi de médicaments spécifiques comme l'acide tranexamique et de produits sanguins comme le plasma lyophilisé (Plyo).

Ce recensement doit permettre de définir des capacités qui s'articulent tout au long du parcours d'une chaîne de prise en charge.

Les moyens humains

Les équipes Smur assurant habituellement l'aide médicale urgente ont mis en place un plan de rappel des personnels pour augmenter leur capacité d'intervention. Néanmoins, il est essentiel d'identifier les autres acteurs pouvant renforcer cette médicalisation préhospitalière. Les membres du service de santé et de secours médical des sapeurs-pompiers (SSSM) contribuent au dispositif préhospitalier tout comme les personnels du service de santé des armées (SSA), qu'ils soient dans les hôpitaux d'instruction des armées (HIA) ou dans les centres médicaux des armées (CMA). Les militaires du bataillon des marins-pompiers de Marseille (BMPM), comme leurs camarades de la brigade des sapeurs-pompiers de Paris (BSPP), assurent les secours sur leurs villes d'implantation et intègrent leurs équipes Smur dans ce plan d'intervention. Les associations agréées de sécurité civile représentent un vivier considérable pour renforcer le dispositif. Comme le propose le dernier chapitre de cet ouvrage, de nombreux

professionnels de santé, s'ils sont disponibles et rappelables rapidement, peuvent contribuer à cette mobilisation. C'est en amont que des procédures peuvent être établies pour renforcer les moyens déployés.

Les capacités des établissements de santé

Les capacités des établissements de santé dépendent essentiellement de leur plateau technique et des personnels mobilisables. Le nombre de « lits disponibles » en est un mauvais reflet et l'emploi du plateau technique doit être réalisé de façon dynamique. Ce recensement à l'échelle du territoire de santé permettra d'identifier les capacités prévisionnelles de prise en charge et surtout de définir les limites au-delà desquelles le territoire ne pourra plus faire face à la demande et devra avoir recours à l'appui des territoires de santé adjacents ou plus lointains. À ce titre, l'évaluation des capacités de prise en charge des enfants de moins de 30 kg devra faire l'objet d'une attention particulière. La sollicitation immédiate de renforts, même lointains, doit être envisagée, tout comme leurs moyens d'acheminement.

2.3 Définir les règles d'engagement des moyens sanitaires

Le principe de l'attentat multisite, grevé du risque de surattentat et de la persistance non prévisible d'une menace, demande de réfléchir différemment à l'engagement des moyens. En circonstance habituelle, en fonction de l'analyse préalable réalisée par le médecin régulateur du Samu-Centre 15, il est logique d'engager les moyens proportionnés à la demande, idéalement une équipe de réanimation préhospitalière pour chaque traumatisé grave. En cas d'attentat par armes de guerre, l'engagement de moyens médicaux sera échelonné et donc tous ne seront pas immédiatement engagés sur le terrain. Il sera également coordonné avec les équipes de secours et les forces de police ou de gendarmerie. Le nombre limité des moyens milite pour cette stratégie :

- l'engagement immédiat de moyens de proximité avec au moins une équipe médicale par site pour effectuer une première évaluation de la situation ;
- la mobilisation tout aussi immédiate de moyens plus lointains à 15, 30, 45 minutes ou plus permettra un renforcement des moyens initiaux et, en fonction des premiers bilans, la possibilité de les stopper ou de les réorienter vers un autre site, voire de lever l'alerte.

Au principe initial de « ne pas mettre tous ses œufs dans le même panier » s'ajoute celui de « chacun donne un peu sans se démunir, cela fait beaucoup pour celui

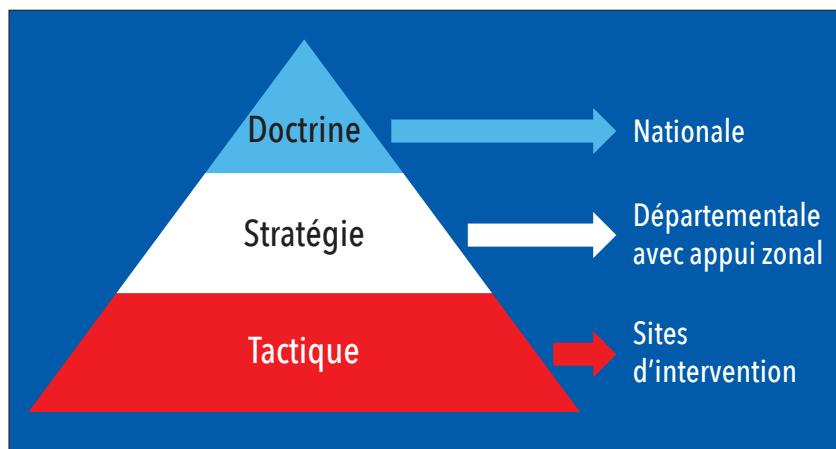
qui reçoit ». Le principe est celui d'un **engagement centripète** des moyens, dès l'appel initial, par les Samu-Centre 15 limitrophes et très rapidement piloté par le Samu de zone pour les moyens plus lointains. Cette organisation, fondée sur un « **devoir d'assistance** » bien compris par tous, doit être contractualisée par les Samu de la zone et éprouvée lors des exercices.

Au-delà de la prise en charge préhospitalière, la même réflexion doit être portée pour l'engagement des moyens chirurgicaux. En fonction des ressources territoriales, le choix de déplacer les patients ou des équipes chirurgicales doit être pesé et argumenté pour répondre le mieux possible aux impératifs de la stratégie de *damage control*.

2.4 Conduire une réflexion stratégique

La réponse sanitaire à une attaque terroriste par arme de guerre ne peut être improvisée. Une réflexion préalable doit être conduite afin d'élaborer les schémas stratégiques envisageables en fonction de situations de référence et qui devront ensuite être évalués lors de tests réguliers. Le partage de doctrines communes et l'élaboration de stratégies coordonnées au niveau des centres de commandement opérationnel permettent de laisser aux acteurs de terrain une marge d'initiative dans les choix tactiques pour s'adapter au mieux aux réalités du terrain et à l'évolution de la situation. Si les entraînements permettent de mécaniser des procédures au sein des équipes, il faut organiser des exercices-cadres

Schéma 1 – Présentation des trois niveaux d'élaboration de la réponse sanitaire aux agressions collectives



conjoint pour roder la coordination entre les salles de crises et des responsables opérationnels sur le terrain des services de sécurité, de secours et des Samu. Trois niveaux d'action doivent être différenciés :

- la doctrine est élaborée au niveau national : c'est l'objet, entre autres, de ce document ;
- la(es) stratégie(s) possible(s), adaptation de la doctrine aux circonstances et aux ressources, est (sont) élaborée(s) au niveau local en tenant compte des parcours de soins ;
- enfin, la tactique sera l'application de la stratégie sur le terrain par les équipes médicales engagées sous l'égide du COS et du DSM.

La prise en charge qui en découle dessine un parcours de soins, de la phase préhospitalière à la prise en charge à moyen et long terme, tant sur le plan médico-chirurgical que sur les conséquences médico-psychologiques. Enfin, l'action « santé » s'inscrit dans un cadre global de gestion de crise, en association avec les acteurs de la « sécurité » et des « secours » sous l'autorité du préfet. Dans ce cadre, le directeur médical du Samu départemental, en lien avec l'agence régionale de santé, propose une stratégie définissant le parcours de soins des

Schéma 2 – La coordination stratégique par le directeur des opérations



victimes dans le volet Amavi du dispositif Orsan. Cette stratégie doit permettre au DSM, en lien avec la régulation médicale du Samu, de faciliter l'articulation entre les prises en charge préhospitalière et hospitalière.

Cette réflexion stratégique médicale, initiée par le directeur médical du Samu départemental, doit être partagée entre les différents responsables des services concourants, principalement le service de santé et de secours médicaux des sapeurs-pompiers, mais également le service de santé des armées quand il est présent dans le territoire pour coordonner l'ensemble des moyens disponibles et éviter au maximum les « morts évitables ».

Conclusion

Pour faire face à une attaque terroriste pouvant surgir n'importe où, il est indispensable et réaliste de décliner, au niveau de chaque territoire, la doctrine sanitaire de prise en charge de nombreuses victimes par armes de guerre. Quelques principes généraux doivent prévaloir à l'élaboration des schémas de réponse :

- la réflexion stratégique médicale doit être proposée par le directeur médical du Samu qui s'entoure de toutes les compétences nécessaires au préfet ;
- cette réflexion stratégique consiste à la mise en application de la doctrine nationale sur un ou des territoires de santé prédéfinis. Deux principes doivent être intégrés à la réflexion : « ne pas mettre tous ses œufs dans le même panier » et le « devoir d'assistance » ;
- la mise en œuvre de cette stratégie repose sur une formation des acteurs sanitaires concernés, avec des exercices de restitution impliquant également les services de secours et les forces de sécurité intérieure. Les ARS ont pour mission de soutenir cette préparation opérationnelle ;
- les territoires de santé ont identifié des établissements capables d'assurer les parcours de soins adaptés à la prise en charge de blessés par armes de guerre ;
- la stratégie sanitaire n'est qu'un des éléments de la gestion de crise et elle s'inscrit à côté et en symbiose avec les stratégies des forces de sécurité et des secours, sous la direction du préfet, directeur des opérations.

Références

- Carli P., Pons F., Levrault J. et al., *The French Emergency Medical Services After the Paris and Nice Terrorist Attacks : What Have we Learnt?*, Lancet, 2017.
- Philippe J-M., Brahic O., Carli P. et al., *French Ministry of Health's Response to Paris Attacks of 13 November 2015*, Crit Care, 2016, 20: 85.
- Tourtier J-P., Palmier B., Tazarourte K. et al., *The Concept of Damage Control : Extending the Paradigm in the Prehospital Setting*, Ann Fr Anesth Reanim, 2013, 32: 520-526.
- Braun F., Ammirati C., Auchères G. et al., *Retour d'expérience des attentats du 13 novembre 2015. Organisation des renforts par les Samu de province*, Ann Fr Med Urgence, 2016, 6 : 62-69.
- Décret n° 2016-1327 du 6 octobre 2016 relatif à l'organisation de la réponse du système de santé (dispositif Orsan) et au réseau national des cellules d'urgence médico-psychologique pour la gestion des situations sanitaires exceptionnelles.
- Décret n° 2016-524 du 27 avril 2016 relatif aux groupements hospitaliers de territoire.



Spécificité des armes de guerre et traitement des plaies

François PONS

Points essentiels

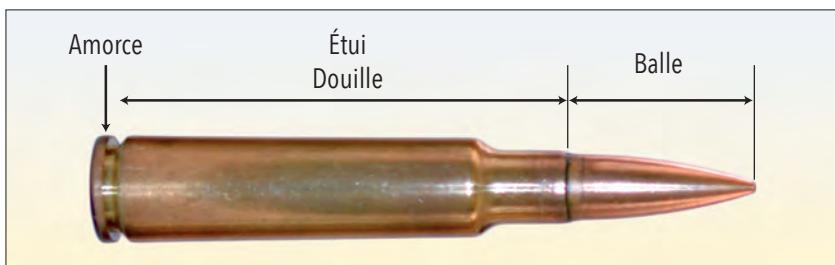
- La reconstitution du trajet d'une plaie par balle et les hypothèses de lésions en fonction de l'aspect des orifices et de leurs nombres sont très aléatoires.
 - Le bilan lésionnel se fait, au mieux, par un scanner, en particulier pour les polycrabilages et les traumatismes par explosion (si le patient est stable ou stabilisé).
 - Toute plaie par projectile est souillée et impose un parage large et une non-fermeture immédiate.
 - La seule exception au parage est le polycriblage qui nécessite un brossage à la Bétadine sans exciser tous les orifices et en ne parant que les plus gros.
 - La réanimation d'un polyblessé par explosion n'a pas de spécificité. L'otoscopie n'a pas de valeur pour le diagnostic du blast.
-

1. Les armes

On distingue :

les armes individuelles de poing (pistolet, revolver...) ou d'épaule (fusils de chasse, fusils d'assaut, carabines, mitrailleuses...). Parmi celles-ci, les fusils d'assaut sont conçus pour tirer, éventuellement en rafale, de petits projectiles légers (Kalachnikov AK 47 ou AK 74, FAMAS français, M16 américain...) avec une vitesse initiale élevée ;
les armes dites « collectives » (bombes, obus, mines, engins explosifs improvisés), qui provoquent une explosion et envoient également des projectiles ; dans ce cas, les lésions peuvent être dues aux projectiles mais aussi aux conséquences directes de l'explosion : le blast ;
certaines de ces armes individuelles ou collectives sont conçues pour délivrer une grande quantité de projectiles identiques (plombs des fusils de chasse, billes de certaines bombes, boulons ou clous de bombes artisanales...) pouvant poser les problèmes diagnostiques et thérapeutiques d'un **polycriblage**.

Figure 1 – Schéma d'une cartouche



D'après Pons, collection personnelle

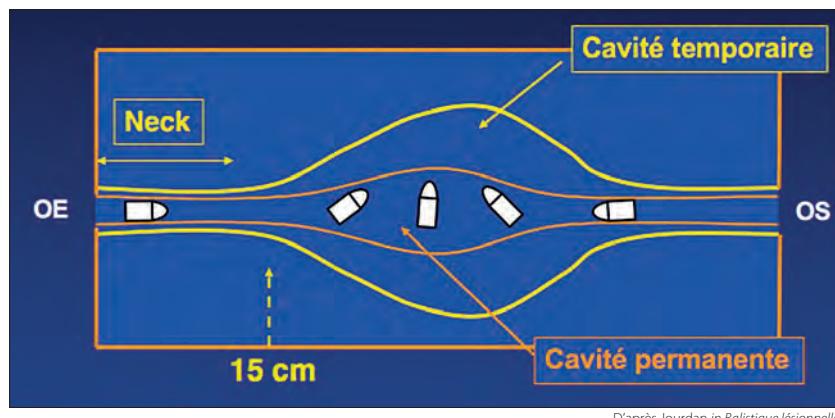
2. Les projectiles

Les balles sont l'extrémité de la cartouche qui contient la charge de poudre permettant leur projection (figure 2). Elles font l'objet de multiples descriptions et classifications plus ou moins complexes. On définit pour chaque balle (et en fonction de l'arme qui l'a projetée) :

- **le calibre** (diamètre du canon au fond des rayures) qui peut s'exprimer de multiples manières (mm, centième, millième de pouces, diamètre X longueur de douille, nom ou abréviation, etc.) qu'il n'est pas utile de mémoriser pour ceux qui prennent en charge ces patients ;
- **le poids** : de 3 à 30 g. Ce qui pourra influer sur la pénétration en profondeur ;

- **la stabilité** en vol et surtout celle des balles qui pénètrent dans la cible ; celles qui basculent faisant beaucoup plus de dégâts ;
- **la structure** : les balles de guerre sont blindées (*Full metal jacketed...*) pour respecter la convention de La Haye qui voulait des balles « humanitaires » qui ne se déforment pas et ne se fragmentent pas pour limiter la gravité des blessures ; pour les autres balles, tout est permis et elles pourront être de structure variable en fonction des effets recherchés (pointe molle en plomb ou pointe creuse pour majorer la déformation, etc.) ; le but étant de faire le maximum de dégâts dans les quinze premiers cm (ce qui correspond à l'épaisseur d'un sujet de gabarit moyen) ;
- **la vitesse**, qui a été à l'origine de multiples publications et « légendes » sur les balles à haute vélocité qui pourraient imposer (à tort) une prise en charge et un parage différents ; la définition de la haute vélocité varie d'ailleurs selon les auteurs. Pour certains, la limite est à 700 m/s, pour d'autres, il ne s'agit que des petits projectiles de 5,56 à plus de 980 m/s. Rappelons que la mesure de la vitesse est faite à la sortie du canon et qu'après quelques centaines de mètres cette vitesse a considérablement diminué.

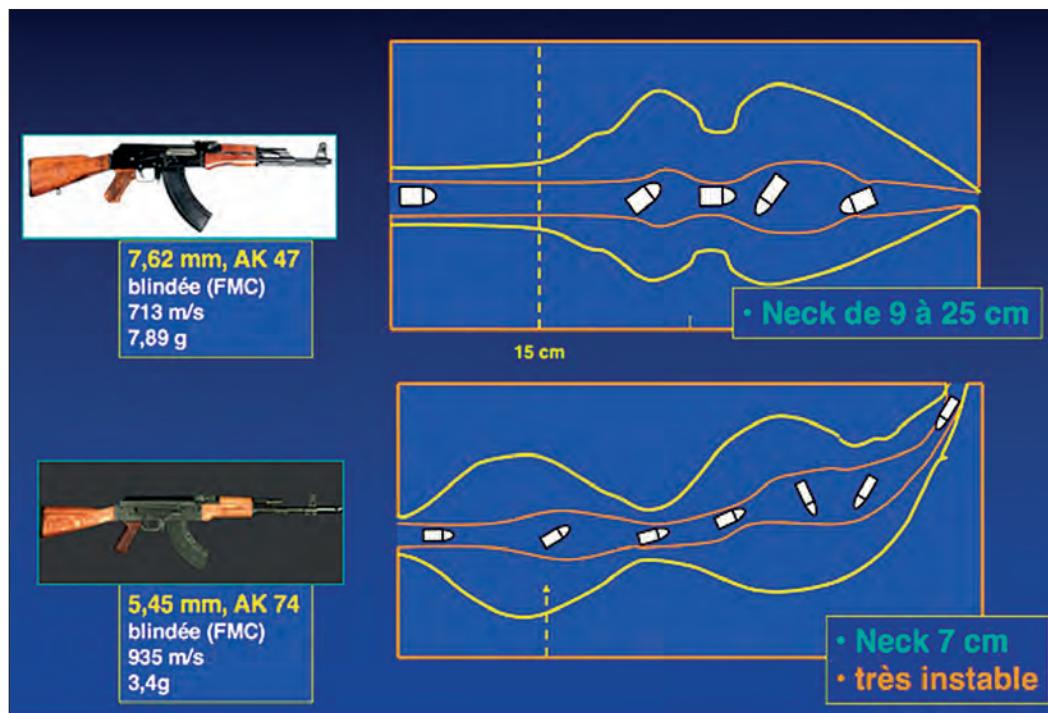
Figure 2 – Profil lésionnel d'une balle blindée Cal 7,62 mm



De nombreuses études ont été faites pour tenter de déterminer le **profil lésionnel** ou « *Wound Profile* » de chaque balle ; les plus connues sont celles de Fackler qui, en tirant dans des blocs de gélatine, a pu déterminer le profil de chaque type de balle : orifice d'entrée (OE), trajet rectiligne plus ou moins long, ou « neck », puis bascule de la balle qui délivre son énergie avec une zone qui constitue la cavité résiduelle, ou cavité permanente, dans laquelle les tissus sont broyés (*crushing*) et une zone dite de cavité temporaire dans laquelle les tissus sont étirés (*stretching*) avant de reprendre leur place. Enfin, un orifice de

sortie (OS) plus ou moins gros marque la fin de la course du projectile dans le corps traversé (figure 2). Par exemple, pour le fusil d'assaut type Kalachnikov, on distingue l'AK 47, le plus répandu, qui tire des balles de calibre 7,62 avec une vitesse initiale de 713 m/s, une balle relativement stable et un neck assez long (de 9 à 25 cm) ; l'AK 74 qui tire des balles de calibre 5,45 avec une vitesse initiale de 935 m/s beaucoup plus instables, un neck très court et des lésions théoriquement plus importantes (figure 3).

Figure 3 – Profil lésionnel d'une balle de Kalachnikov



D'après Jourdan in *Balistique lésionnelle*

Ces travaux ne sont véritablement intéressants que pour les fabricants d'armes (pour essayer de provoquer le maximum de dégâts) et pour les fabricants de moyens de protection (gilets...) pour en obtenir la meilleure protection. En effet ces profils lésionnels obtenus en tirant dans la gélatine sont peu applicables à la clinique et il faut se souvenir des éléments suivants :

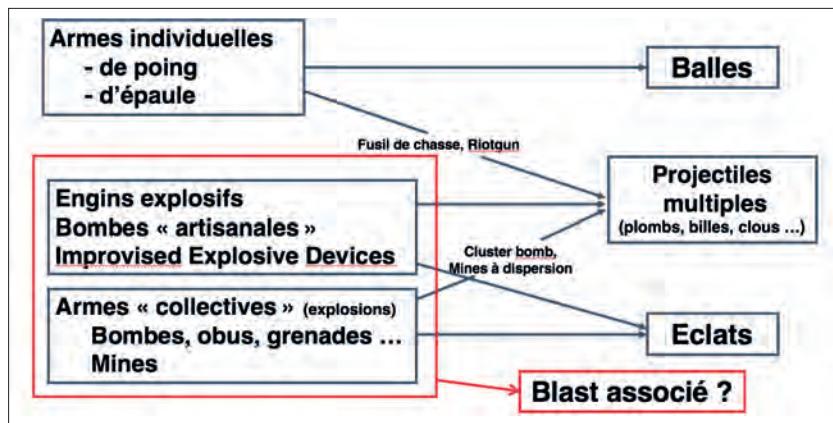
- **le projectile et le type d'armes ne sont pas connus dans plus de 50 % des cas** ; dans certains contextes de guerre ou d'attentat, il peut même y avoir l'association parmi les blessés de plaies par balle et de plaies par éclat ;
- les lésions dépendent de la distance à laquelle s'est fait le tir (et elle n'est pas connue le plus souvent) ;

- le trajet et les lésions vont dépendre de la position du blessé lorsqu'il a été touché (et cela n'est pas non plus toujours connu) ;
- le projectile peut être déstabilisé en touchant autre chose avant le blessé (véhicule, obstacle, gilet pare-balles, autre blessé...), ce qui agravera les lésions et peut donner un gros orifice d'entrée ;
- les lésions dépendront des structures rencontrées dans le corps :
 - tissu dur comme l'os qui va fragmenter le projectile et se briser lui-même, donnant alors autant de projectiles secondaires ;
 - tissus élastiques qui peuvent supporter relativement bien la cavitation temporaire (poumon, organes creux vides) ;
 - tissus peu élastiques (foie, rate, rein, organes creux pleins) qui la supportent mal et où les lésions seront très importantes.

Les plombs méritent une mention particulière car les fusils à canon lisse qui les tirent sont des armes communes utilisées par les chasseurs, les forces de l'ordre (Riotgun), les terroristes... Les munitions sont faites d'un nombre variable de plombs identiques et plus ou moins gros : celles avec des plombs plus gros et donc moins nombreux (moins de 28) sont appelées chevrotines. Les lésions provoquées sont fonction de la distance et peuvent être classées en trois catégories :

- type 1 : grande distance supérieure à 30 m : polycriblage superficiel avec une pénétration peu profonde des plombs ;
- type 2 : 3 à 30 m : tous ou certains plombs peuvent avoir pénétré profondément et causé des lésions profondes ;
- type 3 : moins de 3 m : les plombs restent groupés et font des lésions à l'emporte-pièce qui peuvent être extrêmement délabrantes en superficie et en profondeur.

Figure 4 – Typologie des armes



D'après Jourdan in *Balistique lésionnelle*

Les éclats, qu'ils soient produits par des armes classiques ou des engins explosifs improvisés, sont de tous types avec des trajets aléatoires qui échappent à toute systématisation. Ils peuvent être :

- primaires provenant de l'agent explosif ou secondaires provoqués par l'explosion ;
- uniques (un seul éclat touche le blessé) ou multiples allant jusqu'au polycriblage ;
- de toutes tailles (de quelques millimètres à de très gros éclats) et de toutes formes avec parfois des « éclats » de formes identiques contenus dans certaines bombes (billes, clous, boulons).

3. Prise en charge des plaies par projectile

Les notions de balistique lésionnelle n'ont qu'un intérêt très relatif pour la prise en charge médicale d'un blessé par projectile. Lorsque l'on reçoit ces blessés, il faut :

- appliquer les règles de réanimation et de déchoquage d'un polytraumatisé ou d'un polyblessé ;
- faire un diagnostic et un bilan lésionnel le plus complet possible :
 - un interrogatoire du blessé ou de ceux qui l'ont relevé (en connaissant bien les limites de l'interrogatoire dans un tel contexte) : délai, circonstances, position,
 - un examen clinique initial **complet** avec en particulier :
 - recherche des orifices : siège, aspect, contenu,
 - examen attentif du dos et du périnée, associé à des touchers pelviens : un petit orifice peut passer inaperçu, surtout si l'attention s'est focalisée sur une ou plusieurs autres plaies plus spectaculaires,
 - le sondage au doigt ou avec un instrument d'un orifice ne doit pas être fait, ou seulement dans des indications particulières au bloc opératoire avant le geste chirurgical,
- la reconstitution mentale des trajets qui doit être relativisée car il n'y a aucune règle et **tous les cas sont possibles** :
 - un seul orifice d'entrée (OE) sans orifice de sortie (OS),
 - un petit OE et un gros OS (classique),
 - un OE et plusieurs OS (créés par les fragments de la balle et/ou les fragments osseux),
 - un gros OE (gros éclat ou balle qui a basculé avant de pénétrer dans le corps) sans OS, ou avec un petit OS, ou avec plusieurs OS...

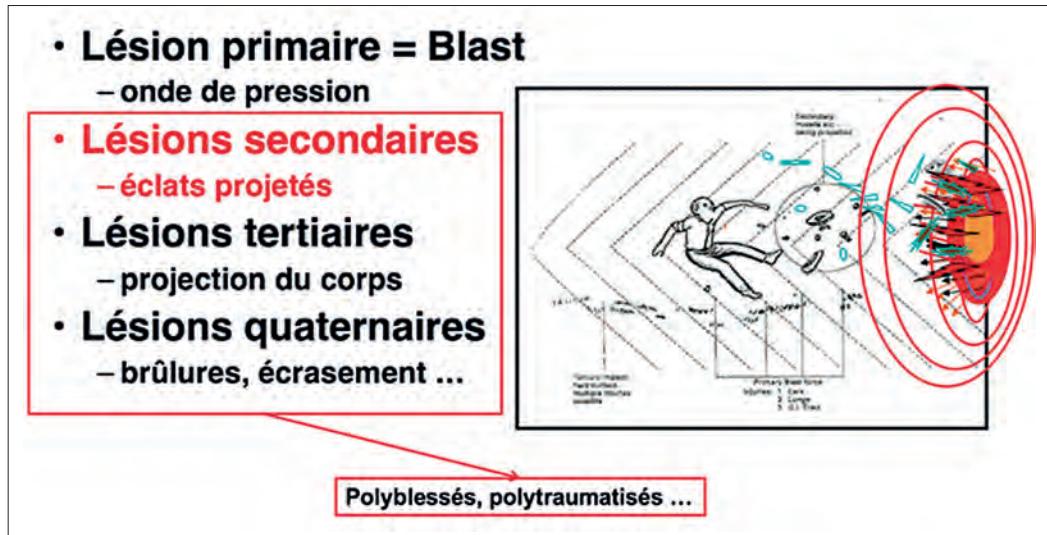
- plusieurs OE mais moins d'OS que d'OE car certains projectiles ont traversé et d'autres non, etc.
- des examens complémentaires :
 - RP et ASP/bassin, membres : pour localiser les projectiles restant dans le corps (en l'absence de TDM disponible et chez un blessé stable, des clichés de profil permettront de mieux situer le projectile),
 - échographie à la recherche d'un épanchement (particulièrement utile chez un polycréné où le caractère pénétrant n'est pas évident) ; échodoppler pour les lésions des membres et la recherche de lésions vasculaires,
 - **scanner** : uniquement chez un blessé hémodynamiquement stable mais d'indication très large dans ce cas même si un geste chirurgical est décidé car il donne de précieuses indications sur le siège des lésions qui pourront orienter la voie d'abord et le geste du chirurgien ; il sera complété par un angioscanner au besoin,
- appliquer les règles du traitement chirurgical :
 - une plaie par projectile est **toujours souillée**,
 - elle impose une exploration chirurgicale avec :
 - un **parage large** des orifices,
 - une **non-fermeture immédiate**,
 - un **traitement adapté aux lésions observées** ;
- enfin, rappelons les particularités des lésions multiples de polycrénage :
 - difficulté du diagnostic lésionnel :
 - un (ou plusieurs) des projectiles est-il pénétrant dans l'abdomen ou le thorax ?
 - y a-t-il des lésions vasculaires des membres et éventuellement à plusieurs niveaux ?
 - importance fondamentale du scanner et de l'angioscanner pour le bilan lésionnel,
 - traitement : seule exception au parage systématique des orifices : ne pas tous les parer mais faire un brossage à la Bétadine en ne parant que les orifices les plus gros et les plus profonds.

4. Les explosions

Les lésions provoquées par une explosion sont classées en quatre catégories (figure5) :

- les lésions **primaires**, conséquence directe de l'onde de pression, ou onde de choc ou souffle de l'explosion ; ces lésions sont dites de blast et peuvent comprendre :
 - des lésions orthopédiques allant jusqu'à l'amputation traumatique provoquée par l'onde de choc. Pour certains, ces lésions font partie des lésions secondaires,
 - un blast pulmonaire provoquant contusion pulmonaire et épanchement pleural sans spécificité,
 - un blast digestif qui peut donner des lésions immédiates des organes pleins et des organes creux mais aussi des hématomes parfois à l'origine de perforations secondaires,
 - un blast cérébral qui donne des lésions immédiates (hémorragies, contusions), en cause dans certaines lésions secondaires (PTSD...),
 - un blast oculaire,
 - un blast tympanique qui est fréquent mais n'a pas de signification péjorative en lui-même ni ne constitue un signal d'alerte (80 % des lésions tympaniques sont isolées, on ne le retrouve que dans un tiers des patients ayant un blast pulmonaire) ;

Figure 5 – Les différents types de lésions par explosion



- les lésions **secondaires**, provoquées par les projectiles tels que les éclats (primaires ou secondaires) projetés par l'explosion ;
- les lésions **tertiaires**, conséquence de la projection du corps et de sa chute ou de lésions d'ensevelissement (fractures, contusions, crush...) ;
- les lésions **quaternaires**, liées aux autres conséquences de l'explosion : brûlures thermiques ou chimiques, inhalations, asphyxie et même lésions psychiques du syndrome de stress post-traumatique...

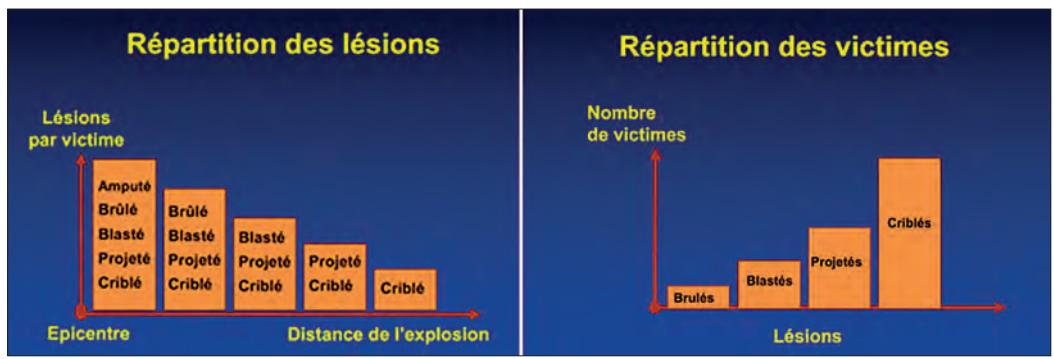
Plus le blessé est près de l'épicentre de l'explosion, plus les lésions seront importantes et la mortalité élevée. Les lésions sont majorées lorsque l'explosion a lieu en milieu confiné (49 % de décès contre 8 % dans certaines séries). Les blessés les plus nombreux sont des polycrabilés par les éclats (figure 6).

Un blessé par explosion est donc un polytraumatisé avec des lésions multiples, dont certaines par projectiles. La prise en charge d'un blessé par explosion impose :

- la réanimation initiale de tout polytraumatisé sans spécificité ;
- un bilan lésionnel qui sera fait au mieux par un scanner si le patient est stable ;
- le traitement des plaies par projectiles selon les mêmes principes avec une fréquence particulière des polycriblages.

Une otoscopie n'est pas immédiatement nécessaire car la présence, ou non, de lésions du tympan n'a pas d'incidence sur la prise en charge immédiate. La surveillance secondaire précisera les lésions tympaniques (par otoscopie), sera attentive à l'apparition de lésions abdominales différencées (clinique, scanner) et au suivi des lésions cérébrales (importance de l'IRM dans les suites).

Figure 6 – Explosions : fréquence des lésions et profils lésionnels en fonction de la distance par rapport à l'épicentre



D'après Debien

Conclusion

Les plaies par explosion ou par projectiles dans le cadre d'attentats nécessitent souvent d'appliquer les règles de triage et de *damage control* liées à un afflux de blessés. Au plan individuel, la prise en charge d'un blessé par explosion ou d'un blessé par balle comporte peu d'éléments spécifiques en fonction de telle ou telle arme et l'on doit toujours se souvenir de l'adage de Lindsey : **on traite une plaie et non une arme.**

Références

- Jourdan Ph., *Balistique lésionnelle. Manuel de l'école d'application du service de santé des armées*, école du Val-de-Grâce.
- Fackler M-L., *The Wound Profile : A Visual Method for Quantifying Gunshot Wound Components*, Journal of Trauma, 1985, 25(6): 522-529.
- Pasquier P., Lenoir B., Debien B., « Blast, lésions par explosions », in *EMC Anesthésie Réanimation*, Volume 10, n° 4, octobre 2013.
- Lindsey D., *The Idolatry of Velocity, or Lies, Damn Lies, and Ballistics*, Journal of Trauma, 1980, 20(12): 1068-1069.



Principes du *damage control*

François PONS, Pierre CARLI

Points essentiels

- Le *damage control (DC)* est une prise en charge globale, cohérente, multidisciplinaire d'un traumatisé grave depuis le préhospitalier jusqu'au bloc opératoire avec le souci constant de lutter contre les éléments de la triade létale : hypothermie, acidose, troubles de la coagulation. Il comprend le *damage control resuscitation* et le *damage control chirurgical* (ou *damage control surgery*).
- Le DC chirurgical se décompose en trois temps : une chirurgie rapide, une réanimation et une chirurgie de réparation.
- Le *damage control resuscitation* (ou DC réanimation), débute en préhospitalier (arrêt des hémorragies, lutte contre l'hypothermie, évacuation rapide, adaptation du remplissage, lutte précoce contre les troubles de la coagulation) et se poursuit en hospitalier, en périopératoire (lutte contre l'hypothermie, adaptation du remplissage, stratégie transfusionnelle, médicaments hémostatiques...).
- Le *damage control* s'appuie, d'une part, sur les acteurs de terrain capables d'effectuer des gestes d'hémostase externe et, d'autre part, sur une organisation basée sur le triage permettant de prioriser les blessés nécessitant une chirurgie urgente.
- Le *damage control* doit être envisagé pour tout traumatisé grave avec peu d'inconvénients à être utilisé par excès. Il est particulièrement adapté à la prise en charge d'un afflux de blessés.

Introduction

Le terme de *damage control* provient de la marine de guerre des États-Unis pour désigner le protocole de prise en charge d'un bâtiment ayant subi des avaries au combat. Cette prise en charge se faisait en trois temps :

- 1/ Réparer les avaries les plus graves : éteindre les feux et colmater les brèches.
- 2/ Maintenir le bâtiment à flot jusqu'au port.
- 3/ Une fois au port et en sécurité, débuter les réparations définitives.

Ce terme est devenu très connu, y compris du grand public, à partir de 2015, date à laquelle la France a été frappée par les attentats terroristes.

Mattox et Hirshberg, deux Trauma Surgeons américains, ont écrit en 2005 un remarquable ouvrage intitulé *Top Knife*, qui devrait être la référence pratique de tout chirurgien souhaitant aborder un traumatisme hémorragique grave et mettre en œuvre une tactique de *damage control* chirurgical. Dans la préface, ils écrivent que *damage control* est le *biggest buzzword in trauma surgery in the last decade*. Douze ans plus tard, on pourrait reprendre cette phrase pour dire que la mise en œuvre des principes du *damage control* est certes un *buzzword*, mais surtout la plus grande révolution dans la prise en charge d'un traumatisé hémorragique grave.

Les traumatismes hémorragiques graves sont un véritable défi en traumatologie. Ils sont grevés d'un lourd taux de mortalité car ils nécessitent non seulement d'arrêter l'hémorragie mais aussi de lutter contre les conséquences physiopathologiques néfastes du choc hémorragique et de son traitement, bien décrites par Moore comme la triade létale : hypothermie, acidose et troubles de coagulation se potentialisant mutuellement jusqu'à une issue fatale.

Pour saisir la totalité du concept médical de *damage control*, il est utile d'en rappeler les origines et l'évolution depuis maintenant plus de vingt ans.

1. ***Damage control surgery ou damage control chirurgical***

À la fin des années 1980, une nouvelle tactique se développe dans les *trauma center* américains, pour la prise en charge des blessés hémorragiques graves, « exsanguinés », dont la prise en charge classique par laparotomie « définitive » n'est pas efficace : le *damage control*. Il s'agit d'une prise en charge en trois temps pour prévenir l'apparition de la triade létale :

1/ **Le temps chirurgical le plus rapide possible** (une heure) visant uniquement à faire l'hémostase (éteindre les feux) et à contrôler les fuites des organes creux (colmater les brèches) sans faire de geste de réparation.

2/ **Le temps de la réanimation**, visant à corriger les différents désordres (réchauffer le patient, corriger les troubles de la coagulation en particulier par des transfusions, corriger l'acidose).

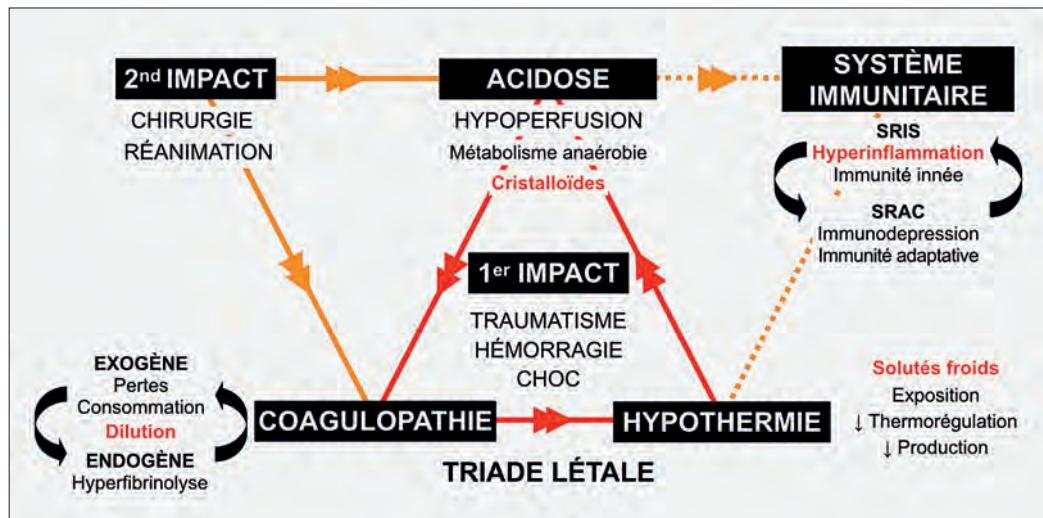
3/ **Le deuxième temps chirurgical**, qui débute lorsque les constantes sont jugées satisfaisantes (en général entre 24 et 72 heures après le premier geste). Au cours de ce temps sont réalisés ou commencés les gestes définitifs de réparation qui peuvent parfois être itératifs.

Devant la qualité des résultats, et avec une diminution sensible de la mortalité, cette tactique, initialement décrite pour les traumatismes hémorragiques de l'abdomen, a été élargie progressivement à toutes les lésions hémorragiques graves chez les polytraumatisés et polyblessés. On a ainsi décrit un *damage control* orthopédique, vasculaire, neurochirurgical, thoracique.

La philosophie reste toujours la même : limiter l'hypothermie et les effets néfastes d'une intervention prolongée et replacer au plus vite le patient en réanimation pour continuer à corriger les désordres induits par l'hémorragie et prévenir l'apparition de la triade létale. Cette prise en charge chirurgicale en deux temps est à l'opposé de ce qui fut pratiqué et enseigné autrefois : une prise en charge « tout en un temps » laissant le patient longuement sur la table jusqu'à la réparation complète de toutes les lésions avec, à l'issue, une hémostase faite, des lésions réparées mais un patient hypotherme et incoagulable qui mourra dans les suites.

Cette tactique a prouvé son efficacité en diminuant la mortalité de ces traumatismes très graves et est devenue la règle pour ce type de choc. Initialement, les termes de *abbreviated laparotomy* ou *staged laparotomy* en anglais et de « laparotomie écourtée » (Lapec) en français ont été proposés. Ils ne correspondent pas totalement au concept en le limitant aux seuls traumatismes de l'abdomen. D'autres termes ont été utilisés tels que *bailout surgery* (chirurgie de sauvetage), *planned reoperation* (réintervention programmée). Aujourd'hui, le terme de *damage control* est international et consacré par l'usage. On parle donc de ***damage control surgery*** ou de ***damage control chirurgical***, décrit dans le chapitre 10.

Figure 1 – La triade létale de Moore conjuguant hypothermie, coagulopathie et acidose métabolique



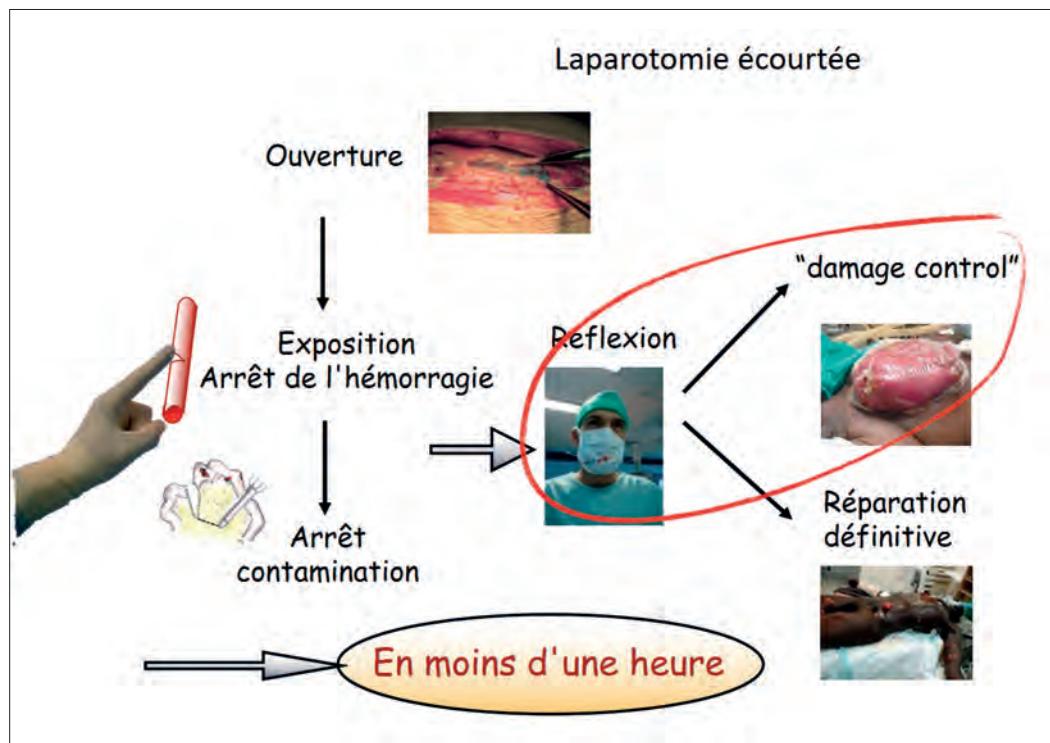
2. Damage control resuscitation ou damage control réanimation

Il est apparu évident, surtout si les délais d'évacuation sont un peu longs, que certains patients admis au bloc présentent déjà des éléments de la triade létale, et en particulier des troubles importants de la coagulation, parfois aggravés par des mesures de remplissage excessives, un état de choc prolongé et l'absence de protection thermique. Chez ces patients, la tactique du *damage control surgical* risque d'être trop tardive et sans succès. Il faut donc anticiper et mettre en œuvre cette prévention de la triade létale avant le premier geste chirurgical. Ceci doit être fait non seulement dès les premières mesures de réanimation lors de l'admission à l'hôpital mais également au moment de la prise en charge préhospitalière.

À la lumière des conflits d'Irak et d'Afghanistan, les données d'un très grand nombre de blessés graves ont pu être colligées et exploitées grâce au *Joint Theater Trauma Registry* (JTTR) de l'armée américaine. Ceci a permis de mettre en place les règles d'un *damage control* dès les premiers gestes sur le terrain en pré-hospitalier (*Damage control ground 0* pour certains ou *damage control* préhospitalier décrit dans le chapitre 7) et lors des premières mesures de réanimation à l'admission dans une structure hospitalière et en particulier une nouvelle stratégie transfusionnelle fondée sur un apport massif et précoce de produits de coagulation – parfois nommé *damage control hémostatique* – (*damage control*

réanimation et stratégie transfusionnelle sont décrits dans les chapitres 8 et 9). L'ensemble de ces mesures visant à prévenir l'apparition ou l'aggravation de la triade létale depuis les premiers gestes jusqu'à l'entrée au bloc opératoire a été regroupé par Holcomb et d'autres sous le nom de ***damage control resuscitation***. Comme tout au long de l'histoire de la médecine et de la chirurgie, ceci témoigne bien des échanges constants et enrichissants entre les médecines civile et militaire : le ***damage control surgery***, développé dans les *trauma center* civils des États-Unis, a pu être mis en œuvre avec succès pour la prise en charge des blessés de guerre de l'armée américaine ou de l'armée française en Afghanistan. Le concept de ***damage control resuscitation***, ayant fait ses preuves en milieu militaire, est ensuite mis en œuvre en milieu civil dans la prise en charge des traumatismes graves hémorragiques et donc aussi des victimes d'attentats par armes de guerre.

Figure 2 – Tactique chirurgicale de ***damage control chirurgical***



D'après P. Balandraud

3. Concept global du damage control

L'association des mesures de *damage control resuscitation* (DCR) et de la tactique de *damage control surgery* (DCS) constitue maintenant ce que l'on appelle le **damage control** (ou *integrated damage control*), c'est-à-dire **une prise en charge globale, cohérente, multidisciplinaire d'un traumatisé grave depuis le préhospitalier jusqu'au bloc opératoire, avec ce souci constant de lutter contre les éléments de la triade létale : hypothermie, acidose, troubles de la coagulation.**

Ces mesures étant détaillées dans les chapitres suivants, nous ne ferons que les citer ci-dessous :

- **arrêt des hémorragies** en préhospitalier (compression, pansements compressifs, garrots...) et au bloc opératoire (*packings*, ligatures, shunts, radiologie interventionnelle...) ;
- **prévention** rigoureuse et à tous les niveaux **de l'hypothermie** : dés-habillement limité, réchauffage passif (couvertures, bonnets...) ou actif, perfusion de produits réchauffés, mise à l'abri du patient, intervention chirurgicale courte limitant le refroidissement lié à une laparotomie ;
- **évacuation vers un bloc opératoire la plus rapide possible** (pour limiter l'hémorragie et l'hypothermie) ;
- **adaptation du remplissage** pour optimiser la perfusion tissulaire tout en prévenant l'acidose et les troubles de la coagulation :
 - limiter le volume perfusé et donc l'hémodilution en tolérant une hypotension permissive,
 - choix de solutés limitant acidose et troubles de la coagulation : cristalloïdes...,
 - administration de vasopresseurs ;
- **lutte contre les troubles de la coagulation par l'utilisation précoce de produits hémostatiques et de produits sanguins** :
 - produits hémostatiques : injection d'acide tranexamique ou de fibrinogène,
 - produits sanguins labiles : dès l'admission, mise en œuvre d'un protocole de transfusion massive en s'approchant d'un ratio CGR/plasma/ plaquettes de 1:1:1 dont l'efficacité a bien été démontrée pour réduire significativement la mortalité et les besoins transfusionnels ; une voie d'amélioration peut être l'utilisation, en fonction des disponibilités et de la distance, de tout ou partie de ces produits sanguins labiles dès la phase préhospitalière ;

- **premier geste chirurgical court (moins d'une heure) et partiel ne cherchant pas à tout réparer et privilégiant le maintien des constantes physiologiques sur la réparation anatomique.**

Il est fondamental que ces principes soient bien intégrés et connus par tous les acteurs de la prise en charge d'un traumatisé hémorragique grave et que le parcours de soins du blessé soit adapté à cette stratégie de prise en charge. Ceci est important dans le contexte civil qui, contrairement aux structures de soins militaires, n'est pas dédié au concept de *damage control*.

Si les mesures de *damage control* ne sont pas prises en préhospitalier ou si la prise en charge est trop longue, le patient n'arrivera pas au bloc ou y arrivera exsangue, hypotherme et hypocoagulable. Les efforts des chirurgiens, même s'ils appliquent au mieux les principes de DCS, seront probablement vains.

Inversement, si l'ensemble des mesures prises en préhospitalier et à l'admission à l'hôpital ont permis de conduire au bloc un patient chez lequel cette triade létale a pu être prévenue, il est indispensable que le chirurgien ne compromette pas ce résultat en connaissant ces principes de DCS, et en étant persuadé de la nécessité d'un geste court de moins d'une heure visant l'hémostase et ne cherchant pas à faire une réparation complète en un temps.

4. Chez quels patients mettre en œuvre le *damage control* ?

La mise en œuvre d'une stratégie de *damage control* doit être envisagée devant tout traumatisé grave. Certaines mesures sont systématiquement appliquées (arrêt des hémorragies, prévention de l'hypothermie, hypotension permissive, évacuation rapide). D'autres (protocole de transfusion massive, geste chirurgical en deux temps) ne le seront qu'en fonction de l'existence de certains critères de gravité présents immédiatement ou apparaissant au cours de la prise en charge. Certains critères sont proposés et seront discutés dans les chapitres suivants, mais il faut garder à l'esprit qu'il y a peu d'inconvénients à utiliser cette tactique « par excès ». Cependant, dans le contexte civil, il ne faut pas assimiler le *damage control* préhospitalier au simple *scoop and run* américain des années 1970. La rapidité de l'évacuation s'accompagne d'une prise en charge préhospitalière très efficace et d'une régulation médicale adaptée qui oriente la victime vers le bon parcours de soins. Si le *damage control* est particulièrement efficace pour les blessés hémorragiques, il ne faut pas oublier que les neuro-traumatismes graves ne s'accompagnent pas tous d'une hémorragie sévère et qu'ils nécessitent

tout au long de leur prise en charge des niveaux de pression artérielle et une ventilation artificielle adaptées au risque d'ACSOS.

Le *damage control* est tout particulièrement adapté à la prise en charge des blessés lors d'attentats par armes de guerre ou par explosions. D'une part, parce que les lésions provoquées par ces armes sont souvent multiples et graves. Par ailleurs, elles relèvent du DC comme cela a été bien illustré dans un contexte militaire. Ces traumatismes peuvent être encore plus graves dans le contexte civil car les victimes ne disposent d'aucune mesure de protection balistique et sont donc considérées comme des cibles dites « molles ». Elles sont souvent aussi dans une condition physiologique préexistante différente de celle des combattants. D'autre part, parce que dans le cadre d'un afflux de blessés, cette tactique globale, connue de tous, avec un souci de la rapidité et de l'efficacité, contribue à la prise en charge d'un grand nombre de blessés, comme au bloc opératoire où l'extension des indications du *damage control* peut aider à prendre en charge un maximum de victimes.

Enfin, le terme de *damage control* est peut-être victime de son succès. Il se retrouve employé dans des domaines éloignés de la chirurgie d'urgence. Il évoque une prise en charge initiale rapide, se focalisant sur l'essentiel, puis un complément ultérieur de soins définitifs. Certains ont ainsi parlé de *damage control* « psychiatrique » pour prévenir le syndrome de stress post-traumatique ou de décontamination des victimes chimiques en mode *damage control*.

Conclusion

Le *damage control* est une stratégie de prise en charge globale, cohérente, multidisciplinaire d'un traumatisé grave depuis le préhospitalier jusqu'au bloc opératoire. Les acteurs de terrain amorcent cette chaîne de survie en conjuguant les gestes d'hémostase et de réanimation avec le triage permettant de prioriser les blessés nécessitant une chirurgie urgente.

Le *damage control* chirurgical, caractérisé par une tactique en trois temps (stabilisation, réanimation, réparation définitive), s'appuie sur une réanimation débutant à la phase préopératoire, se poursuivant en peropératoire, avec comme principal objectif de lutter contre les troubles du métabolisme et de la coagulation.

Références

- Hirshberg A., Mattox K., *Top Knife. The Art and Craft of Trauma Surgery*, Mary K. Allen, 2005.
- Rotondo M.F. et al., Journal of Trauma, 1993, 35: 375-382, discussion 82-83.
- Holcomb J.B., *Damage Control Resuscitation*, Journal of Trauma, 2007, 62: 36.
- Borgman M.A.M., Spinella P.C.M., Perkins J.G.M., Grathwohl K.W.M., Repine T.M., Beekley A.C.M. et al., *The Ratio of Blood Products Transfused Affects Mortality in Patients Receiving Massive Transfusions at A Combat Support Hospital*, Journal of Trauma, 2007, 63: 805-813.
- Giannoudi M., Harwood P., *Damage Control Resuscitation : Lessons Learned*, Eur J. Trauma Emerg Surg (2016) 42: 273-282.

Triage et régulation des afflux

Alain PUIDUPIN, Nicolas CAZES,
Maud MICHALOUX, Daniel MEYRAN,
Pierre CARLI

Points essentiels

- Un afflux est qualifié de **limité** lorsque la prise en charge des victimes peut être absorbée par le système de soins. Il est **saturant** lorsque la capacité de répondre à la demande de soins immédiats est temporairement dépassée. Il devient **massif** quand les moyens de soins sont durablement dépassés en raison d'un nombre très important de blessés, généralement consécutif à l'emploi d'armes de destructions massives.
- Le triage est un acte médico-organisationnel dynamique qui s'inscrit tout au long de la chaîne visant à établir les priorités de traitement lors de la prise en charge d'un afflux de blessés.
- La catégorisation est l'outil qui permet de répartir les victimes en groupes homogènes selon le niveau d'urgence chirurgicale pour préserver au mieux le pronostic vital et fonctionnel du plus grand nombre.
- La régulation médicale, dans le cadre d'une agression collective par armes de guerre, a pour but la délivrance du « juste soin » en s'appuyant sur la catégorisation pour organiser les flux de manière à ce que le plus grand nombre de blessés puisse bénéficier du parcours de soins spécialisé que requiert la stratégie du *damage control*.
- La qualité de l'information est essentielle pour que les acteurs de la régulation médicale puissent échanger de manière fluide les informations ciblées et utiles.

Introduction

Lors d'agressions collectives, la stratégie de réponse sanitaire inscrit la prise en charge des victimes dans une logique collective de sauvetage du plus grand nombre, alors qu'habituellement la médecine préhospitalière est organisée pour mobiliser les ressources médico-chirurgicales les plus adaptées à chaque patient. La pratique du triage est issue de la médecine militaire au combat. La médecine de catastrophe s'en est saisie pour répondre au besoin qui caractérise toutes les urgences collectives : identifier rapidement la gravité de chaque victime pour déterminer la priorité de traitement entre elles. À partir de ce tri de l'avant, la régulation médicale du Centre 15 doit organiser les flux d'évacuation des victimes vers les centres hospitaliers en capacité de poursuivre la stratégie de *damage control* initiée dès le terrain.

1. Enjeux du triage et de la régulation des flux

1.1 Contexte

Les situations sanitaires exceptionnelles englobent tous les évènements qui dépassent le cadre de la gestion courante des problèmes de santé, au regard de leur ampleur et de leur gravité. À côté des accidents catastrophiques à effets limités, les attentats sont des situations élaborées avec une stratégie des terroristes pour avoir un impact fort sur la société, par le caractère vulnérable ou symbolique des cibles et par le nombre de victimes touchées. Ces attaques peuvent donc combiner des moyens vulnérants différents (armes blanches, armes à feu, explosifs) et être perpétrées en plusieurs temps successifs ou en plusieurs lieux. Les agressions collectives par armes de guerre peuvent avoir pour conséquence des afflux de victimes présentant des plaies pénétrantes. Ces blessés nécessitent une prise en charge codifiée, appelée *damage control*, basée sur un pilotage raisonné des actions conduisant à l'hémostase externe ou chirurgicale pour le plus grand nombre, dans les meilleurs délais, en fonction des moyens disponibles. L'enjeu est donc d'empêcher les morts évitables en identifiant et en traitant parmi les blessés présentant des plaies hémorragiques ceux qui doivent être évacués de manière prioritaire. Le triage et la régulation médicale sont les deux piliers organisationnels de la partie préhospitalière de cette stratégie. Toutes les victimes impliquées dans un événement doivent être intégrées dans ce processus de triage-régulation, dont seule la partie initiale somatique est décrite dans ce chapitre, la partie psychologique étant détaillée dans le chapitre 10.

1.2 Définitions

Un **afflux** est la survenue subite de victimes en nombre. Il est qualifié de **limité** lorsque la prise en charge des victimes peut être absorbée par le système de soins dans les délais garantissant le meilleur pronostic. Il est dit **saturant** lorsque la capacité de répondre à la demande de soins immédiats est temporairement dépassée. Il est décrit comme **massif** quand les moyens de soins sont durablement dépassés en raison d'un nombre très important de blessés, généralement consécutif à l'emploi d'armes de destructions massives (explosifs conventionnels ou agents non conventionnels).

Le **triage** est un acte médico-organisationnel visant à établir des priorités lors de la prise en charge d'un afflux de blessés. Il se définit comme une « évaluation diagnostique et pronostique permanente à une mise en condition d'évacuation pouvant comporter des gestes de réanimation et des gestes chirurgicaux choisis en fonction d'impératifs techniques, tactiques et logistiques » (Médecin général inspecteur Louis-José Courbil). Le triage est un acte dynamique qui s'inscrit tout au long de la chaîne, pouvant être révisé à chaque étape. L'outil sur lequel s'appuie le triage est la catégorisation, qui se définit comme une répartition des victimes par groupes de priorités de traitement et d'évacuation. À chaque étape fonctionnelle de la prise en charge qui mène du terrain à l'intervention chirurgicale correspond une organisation du triage, un objectif et un type de catégorisation. Cette dernière peut être révisée à tout moment.

La **régulation médicale** est un acte opérationnel médico-logistique dont le but est d'organiser la délivrance du « juste soin » à un ou des patients se trouvant en situation d'urgence. Dans le cadre d'une agression collective par armes de guerre, la régulation médicale organise les flux de manière à ce que le plus grand nombre de blessés puisse bénéficier du parcours de soins spécialisé que requiert la stratégie du *damage control*. Dans un cadre d'urgences collectives ou individuelles, l'action de régulation passe par une collecte et une analyse des informations concernant les victimes et les moyens ainsi que des décisions d'engagement dans le but d'employer au mieux les capacités de soins mobilisables. À partir de la connaissance des ressources disponibles et de la répartition effectuée par le médecin-trieur en niveaux d'urgence, le médecin-régulateur va piloter les actions médicales et logistiques en les priorisant en fonction de la gravité de l'état de chaque victime, toujours dans une logique d'optimisation des moyens.

La régulation médicale s'attache à ce que les structures hospitalières de proximité ne soient pas submergées alors qu'elles sont souvent impactées par les évacuations spontanées. La manœuvre consiste à fragmenter l'afflux de victimes sur le plan qualitatif (catégorisation) et sur le plan quantitatif (répartition des flux sur

des destinations multiples). Le triage et la régulation médicale sont donc deux modes opératoires successifs et complémentaires de la gestion des afflux de victimes.

2. Les outils du triage et de la régulation médicale des flux

2.1 Les principes généraux d'organisation du triage

À chaque étape, la catégorisation doit répartir les victimes en groupes homogènes selon le niveau d'urgence, avec un délai chirurgical permettant de préserver au mieux le pronostic vital et fonctionnel des victimes dans le contexte d'afflux et de tension des moyens. C'est le médecin le plus expérimenté de chaque site qui organise les opérations de triage.

Les critères de qualité des outils de triage sont :

- simplicité, facilité d'emploi en situation contrainte ;
- rapidité de mise en œuvre, avec un temps d'examen individuel réduit ;
- efficience, permettant de délimiter des groupes de gravité homogènes ;
- reproductible, les cas similaires étant catégorisés dans le même groupe de gravité par différents médecins-trieurs ;
- ciblé, limitant les erreurs par excès et par défaut, appelées respectivement sur et sous-triage.

En situation contrainte, la simplicité des processus de décision est recherchée. Différentes modalités de catégorisations ont été proposées en médecine de catastrophe (Noto, Huguenard, Larcan) ou en médecine de guerre (SAN 101, Courbil, Otan). L'expérience montre que les urgences collectives relevant d'un traitement hospitalier de réanimation ou de chirurgie se répartissent en deux groupes de blessés. La première catégorie (UA, T1, Alpha, *immediat treatment*) est composée des victimes instables ou provisoirement stabilisées. Elles sont prioritaires par rapport à la deuxième catégorie (UR, T2, Bravo, *delayed treatment*) composée des victimes stables pour les prochaines heures. Il reste un groupe de victimes ne nécessitant que des soins minimes sans hospitalisation (éclopés, T3, Charlie, *minimal treatment*). En pratique, l'organisation du triage suit un processus de répartition en groupes « 2 + 1 ». Les blessés dont la gravité est évidente relèvent d'un choix de priorité binaire tandis que les blessés *a priori* légers sont regroupés de manière à ne pas ralentir la chaîne de prise en charge des urgences. Un code couleur, sur des fiches ou des bracelets, rend compte de ces principes de catégorisation, par ordre de priorité : rouge, jaune et vert. La

Tableau 1 – Triage selon l'étape de prise en charge

Étape de prise en charge	Type de triage	Objectifs	Outil
Temps secouriste	Repérage secouriste	Identification des valides, invalides sans détresse et invalides présentant une détresse	Méthode STARTlike : rouge, jaune, vert, noir
Prise en charge Smur	Triage médical	Priorisation des soins et des évacuations	Catégorisation UA (EU/U1), UR
Accueil hospitalier	Triage médico-chirurgical	Priorisation des soins médicaux, de l'imagerie et des traitements chirurgicaux	Catégorisation UA (EU/U1), UR
Prise en charge hospitalière	Filière de soins	Évaluation générale du niveau de gravité	Catégorisation par type de service d'hospitalisation : REA, CHIR/MED, AMBU

notion d'urgence fonctionnelle a été décrite. Le risque n'est pas de perdre la vie mais une fonction mécanique ou sensorielle. Quand la situation le permet, c'est au médecin-régulateur de prendre en compte cette donnée pour adresser ces UR particulières de manière prioritaire et ciblée. De même, le terme d'urgence dépassée, ou de *morituri*, est souvent employé en médecine de catastrophe. En France et en pratique civile, aucun blessé n'est laissé de côté. Néanmoins, les soins peuvent être adaptés au pronostic, si ce dernier est évident. Les Anglo-Saxons utilisent le terme *expectant* ; il traduit le fait que les blessés ayant de très faibles chances de survie ne sont évacués qu'à la suite des blessés très graves ayant une chance raisonnable de survie. En pratique, c'est à l'hôpital que cette catégorisation peut être évoquée en s'appuyant sur des arguments paracliniques. Dans ce cas, il s'apparente à un processus de limitation thérapeutique et doit en suivre les règles.

2.2 Les outils du repérage secouriste sur la zone d'extraction

Le repérage secouriste a pour objectifs, dans le contexte d'un afflux lié à une agression collective, d'extraire le plus rapidement possible les victimes vers le PRV ou le PMA et en pratique de :

- localiser les victimes ;
- déterminer celles qui nécessitent une action de secours rapide (arrêt d'une hémorragie, pose d'un garrot, LVA, mise en position d'attente) ;

Tableau 2 – Actions élémentaires du repérage secouriste

Bilan d'urgence vitale de la victime	Actions secouristes	Remarques
La victime est valide et peut se déplacer seule ou avec l'aide d'une autre personne Otan (bdc)	<ul style="list-style-type: none"> Attribuer à la victime une fiche de repérage de couleur VERTE (victime valide) Demander à la victime de se diriger à l'écart du sinistre (accompagnée ou pas) vers une zone de regroupement sécurisée : le PRV 	Au PRV, les victimes pourront être surveillées et examinées par un médecin quand les moyens de secours seront suffisants
La victime n'est pas valide mais est consciente (elle bouge)	La victime ne présente pas de signes évidents de détresse vitale	<ul style="list-style-type: none"> Attribuer une fiche de repérage à la victime de couleur JAUNE
	La victime présente des signes de détresse vitale (lésions engageant le pronostic vital, Fr > 30 ou Fc > 120 ou TRC > 3 s)	<ul style="list-style-type: none"> Mettre en œuvre le(s) geste(s) de secours dans la mesure où ils n'immobilisent pas le secouriste en permanence : arrêter une hémorragie (pansement compressif, garrot), installer la victime dans une position d'attente Attribuer une fiche de repérage à la victime de couleur ROUGE
La victime ne bouge pas et a perdu connaissance (assurer immédiatement une LVA et contrôler la respiration)	La victime respire	<ul style="list-style-type: none"> Installer la victime en position latérale de sécurité, sur le côté Attribuer une fiche de repérage à la victime de couleur ROUGE
	La victime ne respire pas, elle est en arrêt cardiaque	<ul style="list-style-type: none"> Installer la victime en position latérale de sécurité, sur le côté Attribuer une fiche de repérage à la victime de couleur ROUGE
La victime est visiblement décédée (tête séparée du tronc, victime déchiquetée, victime démembrée)	<ul style="list-style-type: none"> Ne pas déplacer la victime pour ne pas fausser l'enquête médico-judiciaire Attribuer une fiche de repérage à la victime de couleur NOIRE pour faciliter leur dénombrement et leur identification secondaire 	

- déterminer celles qui doivent être examinées par un médecin en priorité.

Le matériel nécessaire à sa mise en œuvre consiste en :

- des fiches de couleurs (rouge, vert, noir, jaune) ;
- un moyen de fixation de la fiche à la victime ;
- parfois, la numérotation des victimes lors du repérage.

Le repérage secouriste doit être une technique simple et rapide. Il consiste à aborder les victimes les unes après les autres en commençant par la victime la plus proche du sauveteur. Ce dernier doit réaliser un bilan d'urgence vitale succinct pour chacune d'elle selon les éléments décrits dans le tableau 2.

2.3 Les outils du triage médical de l'avant

L'objectif du triage médical de l'avant est de répartir rapidement les victimes en groupes homogènes de priorité de traitement et d'évacuation. À ce niveau, les blessés sont tous enregistrés. Il est capital d'identifier chaque victime au niveau du PMA/PRV.

En situation normale, un bracelet correspondant à une fiche médicale de l'avant (FMA) et portant tous les deux le même identifiant est affecté à chaque blessé. En situation dégradée, sans système d'identification de type SINUS, le médecin-trieur affecte un numéro d'ordre à chaque blessé et l'inscrit au marqueur sur son front. En pratique, lors d'un afflux, la catégorisation s'effectue en deux étapes : à l'entrée du PRV/PMA, le médecin-trieur évalue « au coup d'œil » chaque blessé

Tableau 3 – Code couleur du repérage secouriste

Code couleur	État et devenir immédiat de la victime
NOIR	Victimes dont le décès ne fait aucun doute (tête séparée du tronc, victime déchiquetée, victime démembrée).
ROUGE	Victimes qui ont perdu connaissance et victimes conscientes qui présentent une détresse vitale évidente ($Fr > 30$ ou $Fc > 120$ chez l'adulte). Elles doivent faire l'objet d'une prise en charge médicale en priorité au PRV ou au PMA, les premiers gestes immédiats pouvant être réalisés.
JAUNE	Victimes conscientes qui ne peuvent pas se déplacer par leurs propres moyens et qui ne présentent pas de signes de détresse vitale. Elles doivent bénéficier d'un examen médical dès que possible, après acheminement vers un PRV ou un PMA.
VERT	Victimes valides, capables de se déplacer avec ou sans aide à la marche. Elles seront dirigées vers une zone sécurisée où elles seront rassemblées et bénéficieront, secondairement, d'une prise en charge médicale.

sans véritable examen clinique pour ne pas engorger ce point de passage obligatoire. Il s'appuie sur le repérage secouriste et oriente les blessés porteurs d'une fiche de repérage ROUGE vers la zone des UA, et les blessés porteurs d'une fiche JAUNE ou VERTE vers la zone des UR. La deuxième étape est conduite à l'intérieur du PRV/PMA.

Les UA relèvent d'une prise en charge médico-chirurgicale prioritaire. Lors de son examen, le médecin en charge des UA distinguera deux catégories :

- les EU sont les blessés en danger de mort à très court terme dont le traitement s'impose sans délai. Ce sont les blessés présentant une détresse hémodynamique ou respiratoire, ou ceux qui restent instables malgré le traitement. Les blessures rentrant dans cette catégorie sont les atteintes thoraciques ou cervico-faciales entraînant une asphyxie et les traumatismes responsables d'hémorragies massives non contrôlées. Pour assurer leur survie, ces blessés nécessitent une mise en condition et une évacuation médicalisée immédiate ;
- les U1 sont des blessés provisoirement stabilisés par des gestes d'urgence. Sous réserve de la mise en œuvre rapide d'une réanimation efficace et continue, l'intervention chirurgicale peut être différée jusqu'à la sixième heure après une évacuation médicale ou paramédicale. Les blessures rattachées à cette catégorie sont la plupart des polytraumatismes, les gros délabrements ou fracas de membres, les hémorragies garrotées, les blessures de l'abdomen, les blessures profondes des régions périnéales et fessières, les brûlures graves (étendue supérieure à 15 %), les gros délabrements des parties molles, les traumatismes crâniens avec coma.

Les UR relèvent d'une prise en charge médico-chirurgicale différée, sans mise en jeu du pronostic vital dans les premières heures. Leur évacuation peut s'envisager sans surveillance spécifique. Si, classiquement, les blessés étaient retrouvés en deux catégories, la pratique du triage des afflux saturants montre que cette différenciation apporte peu à la gestion des flux. Ce sont des blessés stables qui ne sont pas immédiatement en danger de mort mais dont l'intervention chirurgicale peut être réalisée à la suite des EU et U1. Dans cette catégorie sont regroupés les fractures des membres, les plaies articulaires, les plaies des membres sans délabrement, les traumatismes crâniens sans coma, les blessures de la sphère ORL, ophtalmologique et stomatologique et les blessures légères sans risque évolutif immédiat. Parmi eux, les urgences fonctionnelles comme les plaies pénétrantes du globe oculaire sont individualisées pour que le médecin-régulateur personnalise leur évacuation parmi les UR. Tous ces blessés peuvent être éventuellement transportés en position assise.

Le cas particulier des victimes de brûlures est traité au chapitre 12. En pratique, un triage initial rapide apprécie leur étendue. Les blessés présentant des brûlures sur plus de 15 % de la surface corporelle sont classés UA pour être transportés vers des unités de réanimation, au mieux, dans des centres de grands brûlés. Les victimes dont la brûlure s'étend sur une surface corporelle inférieure à 15 % sont classées UR.

Les blessés présentant des lésions bénignes et ne nécessitant que des soins minimes, ou les blessés indemnes de lésion somatique, sont regroupés au CAI situé à distance des PRV/PMA. À ce niveau, les impliqués sont enregistrés, bénéficient d'un examen clinique systématique et peuvent être dirigés vers un PUMP.

2.4 Le triage médico-chirurgical hospitalier

À l'hôpital, l'objectif est de répartir le flux des blessés sur les plateaux techniques disponibles et adaptés à la gravité et au type de blessure. Chaque équipe hospitalière, sous l'impulsion de la direction administrative et des responsables des services médico-chirurgicaux en première ligne (urgences, anesthésie-réanimation, chirurgie, bloc opératoire), prépare un plan général Amavi, qui se décline en plans particuliers par site.

Dans son organisation, chaque hôpital doit prévoir la présentation d'un afflux spontané de victimes, qui se dirigeaient spontanément vers le service des urgences après avoir subi un événement traumatique dans le voisinage. Dans ce cas, il faut prévoir de canaliser ce flux, en impliquant les agents de sécurité, vers l'équivalent d'un PMA à l'entrée et de commencer le triage de l'avant.

Néanmoins, le cas général est l'accueil de victimes dont l'orientation a été fixée par le médecin-régulateur et il s'agit de poursuivre le triage mis en œuvre dans la phase préhospitalière. Au point d'entrée de l'hôpital, dans un hall suffisamment vaste, le médecin d'orientation et d'accueil confirme, en liaison avec le médecin d'évacuation, la catégorisation qui a pu évoluer pendant le transport et il dirige les flux. Généralement, les UA vont, selon un circuit préétabli, vers les salles d'accueil des urgences vitales (SAUV), les salles de déchocage, de réanimation, de réveil ou d'opérations. Les UR sont dirigées vers le service des urgences. Dans chaque site d'accueil des blessés, un médecin régule les flux vers les services d'imagerie, les blocs opératoires et les services d'hospitalisation.

Lorsque la prise en charge est organisée au niveau de l'hôpital, la notion d'UA, d'UR et d'impliqués n'a plus de sens. Pour répondre aux autorités, les blessés sont décrits selon le mode et le type de service d'hospitalisation auxquels ils sont rattachés : soins intensifs et réanimation, services cliniques de chirurgie et de médecine, soins ambulatoires.

3. La gestion des informations médicales opérationnelles pour la régulation des flux

Dans le cadre d'agressions collectives, la gestion des flux s'appuie sur une organisation opérationnelle qui dépasse l'enjeu d'un traitement d'appels en grand nombre. Chaque Samu s'est organisé pour cette montée en puissance. Les centres de réception et de régulation des alertes sont ainsi configurés en centres de crise, véritables états-majors de la conduite des opérations médicales. Les attaques terroristes ont pour caractéristiques d'être potentiellement multimodales, multisites, coordonnées et évolutives. Concentrant les contraintes maximales d'une urgence collective, la gestion de ces crises sanitaires à cinétique rapide demande une préparation exigeante et le développement de capacités d'adaptation pour y faire face.

La structuration de l'information est donc essentielle pour que les acteurs de la régulation médicale puissent échanger de manière fluide les informations ciblées et utiles à une prise en charge optimale des victimes. En s'appuyant sur l'organisation d'un centre de crise, il est possible de dégager les fonctions essentielles à cette gestion de l'information au niveau du CRRA qui est le pivot de l'organisation des flux.

Quatre fonctions se dégagent en appui du traitement des appels. Elles peuvent s'articuler en cellules lorsque les moyens le permettent et sont, au minimum, des actions à intervalles réguliers :

- situation : elle rend compte en premier lieu des besoins après une synthèse actualisée des requêtes de l'avant-préhospitalier (au mieux communiquée par le PC Samu de site), mais aussi des autres services de l'État concourants (police, gendarmerie, secours, armées...) ainsi que des partenaires associatifs. Elle fait l'état des moyens disponibles préhospitaliers (vecteurs et équipes médicales terrestres et aériens) et hospitaliers (capacités d'accueil des blocs opératoires et des services de réanimation, ressources spécialisées). Elle suit l'évolution des besoins et l'engagement des moyens ;
- anticipation : elle étudie en amont les capacités de renforts zonaux, périzonaux ou nationaux et les modalités de leurs engagements. Elle calcule les seuils de saturation des moyens locaux (équipes médicales et chirurgicales, vecteurs d'évacuation, blocs opératoires, lits de réanimation, produits sanguins, fluides médicaux...) à partir desquels des demandes seront formulées ;

- communication : elle s'assure que les éléments majeurs de la situation sont partagés avec les services de l'État concourants ou avec les partenaires ;
- décision : elle définit régulièrement les orientations stratégiques, compte tenu des informations découlant des actions précédentes.

La contextualisation des informations recueillies et analysées sur une cartographie, technique utilisée dans les états-majors, facilite la compréhension des situations et donc la prise de décisions.

Pour que les échanges d'informations sur chaque blessé soient transmis rapidement, il est nécessaire que la description soit simple et, au mieux, standardisée. En traumatologie de guerre, le blessé est décrit par un **bilan lésionnel** associant un agent vulnérant, une lésion et une zone anatomique et par un **bilan fonctionnel** rendant compte de l'impact du traumatisme sur les fonctions hémodynamiques, respiratoires et neurologiques qui peuvent être stables ou instables. Un modèle de description abrégée mis au point par le service médical du 21^e régiment d'infanterie de marine (RIMa) est proposé en figure 1.

Figure 1 – Description abrégée d'un blessé

Informations sur la blessure: Bilan lésionnel et Bilan fonctionnel																					
B.L Bilan Lésionnel (en cas d'associations lésionnelles, relier chaque M.L aux LOC et LES correspondants)																					
M.L - Mécanisme Lésionnel <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> BAL Balle <input checked="" type="checkbox"/> ECL Eclat <input type="checkbox"/> A.B Arme Blanche <input type="checkbox"/> TRA Traumatisme <input type="checkbox"/> ECR Ecrasement <input checked="" type="checkbox"/> SOU Souffle <input type="checkbox"/> BRU Brûlure LOC - Localisation <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> CRA Crâne <input type="checkbox"/> TET Tête <input type="checkbox"/> FAC Face <input type="checkbox"/> OI Oeil <input type="checkbox"/> ORE Oreille <input type="checkbox"/> COU Cou <input type="checkbox"/> THO Thorax <input type="checkbox"/> ABD Abdomen 	 LES - Lésion <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> P.S Plaie Superficielle <input type="checkbox"/> P.P Plaie Profonde <input type="checkbox"/> F.F Fracture Fermée <input type="checkbox"/> F.O Fracture Ouverte <input type="checkbox"/> AMP Amputation <input type="checkbox"/> ECR Ecrasement <input type="checkbox"/> CON Contusion <input type="checkbox"/> P.M Pied de Mine <input type="checkbox"/> POL Polycrabilage <table border="0"> <tr> <td><input type="checkbox"/> MSG</td> <td>Membre Supérieur Gauche*</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> MSD</td> <td>Membre Supérieur Droit*</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> MIC</td> <td>Membre Inférieur Gauche*</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> MID</td> <td>Membre Inférieur Droit*</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> DOS</td> <td>Dos</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> LOM</td> <td>Lombes</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> FES</td> <td>Fesses</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> C.S</td> <td>Ceinture Scapulaire</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> RAC</td> <td>Rachis*</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> BAS</td> <td>Bassin</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> MSG	Membre Supérieur Gauche*	<input type="checkbox"/> MSD	Membre Supérieur Droit*	<input type="checkbox"/> MIC	Membre Inférieur Gauche*	<input type="checkbox"/> MID	Membre Inférieur Droit*	<input type="checkbox"/> DOS	Dos	<input type="checkbox"/> LOM	Lombes	<input type="checkbox"/> FES	Fesses	<input type="checkbox"/> C.S	Ceinture Scapulaire	<input type="checkbox"/> RAC	Rachis*	<input type="checkbox"/> BAS	Bassin
<input type="checkbox"/> MSG	Membre Supérieur Gauche*																				
<input type="checkbox"/> MSD	Membre Supérieur Droit*																				
<input type="checkbox"/> MIC	Membre Inférieur Gauche*																				
<input type="checkbox"/> MID	Membre Inférieur Droit*																				
<input type="checkbox"/> DOS	Dos																				
<input type="checkbox"/> LOM	Lombes																				
<input type="checkbox"/> FES	Fesses																				
<input type="checkbox"/> C.S	Ceinture Scapulaire																				
<input type="checkbox"/> RAC	Rachis*																				
<input type="checkbox"/> BAS	Bassin																				
B.L Bilan fonctionnel <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> I Instable <input checked="" type="radio"/> S Stable 		<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> H Hémodynamique <input type="checkbox"/> R Respiratoire <input type="checkbox"/> N Neurologique 																			
Exemples : <ul style="list-style-type: none"> - plaie profonde par balle au thorax, instable hémodynamique => BAL/PP/THO IH ; - plaie superficielle par éclat à l'abdomen, stable hémodynamique => ECL/PS/ABD SH ; - amputation du membre inférieur gauche après explosion, instable hémodynamique => SOU/AMP/MIG IH. 																					

4. L'organisation sur le terrain

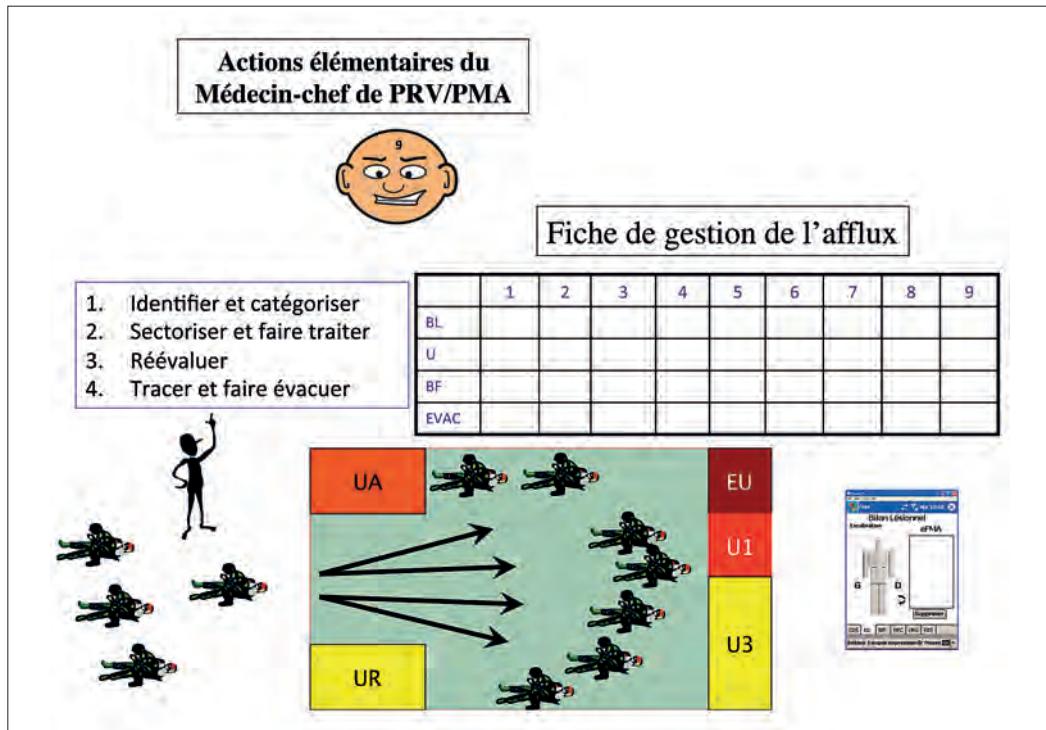
Le premier médecin sur les lieux fait un point de situation immédiat en liaison avec le COS et le COPG. Pour cela, il applique la règle des 3 R : **reconnaissance** et identification des zones et axes à risque, compte rendu **radio** au médecin-régulateur, **regroupement** des blessés en définissant les zones PRV, PMA et les cheminements.

L'organisation initiale du terrain doit permettre de canaliser une foule de victimes ou d'impliqués et de recevoir celles qui sont extraites de l'avant par les colonnes de secouristes.

Les principes sont :

- toutes les victimes doivent bénéficier d'un triage et donc d'un examen clinique, y compris celles qui paraissent physiquement indemnes, éventuellement au moment de la prise en charge au CAI avant l'orientation vers le PUMP ;
- toutes les victimes doivent être identifiées et, en l'attente de la pose du bracelet SINUS, le médecin-trieur attribue à chacune d'entre elles un numéro provisoire écrit avec un feutre marqueur sur sa peau. En l'absence

Figure 2 – Organisation d'un PRV



de secrétariat d'entrée de PMA, le médecin-trieur assure le suivi des victimes entrées sur le PRV dont il a la responsabilité. Il retranscrit sur une fiche récapitulative d'entrée les éléments descriptifs circonstanciels qui typent le blessé : l'agent vulnérant (éclat, balle...) de la blessure et la zone anatomique de sa localisation. Il les reporte sur un tableau qui peut être tracé à main levée.

Le médecin-chef du PRV/PMA se positionne à l'entrée de la zone de triage et oriente le flux des blessés vers la zone UA et la zone UR. Pour conserver la vue sur les UA, il est habituel d'aligner les blessés sur un seul rang, au mieux en arc de cercle.

Les bilans sont transmis au médecin-régulateur pour orientation vers un établissement et organisation des flux d'évacuation.

Conclusion

Le triage et la régulation des flux sont des actions indispensables pour répondre aux besoins de prise en charge de chacun des blessés, dans un ordre de priorité offrant le meilleur pronostic au plus grand nombre. La gestion de l'information médicale opérationnelle permet le pilotage de ces opérations. La numérisation des échanges d'informations et le géoréférencement des équipes déployées sur une carte partagée sont la voie d'avenir pour augmenter la capacité d'adaptation des acteurs des secours, des soins et de la sécurité aux agressions collectives.

Références

- Puidupin A., Cazes N., Renard A., Queyroy A., Planchet M., « L'information médicale opérationnelle » in *Le Blessé de guerre*, Arnette, 2014.
- Armstrong J.-H., Frykberg E.R., Burris D.G., *Toward a National Standard in Primary Mass Casualty Triage*. Disaster Med Public Health Prep, 2008, 2(Suppl. 1): 8-10.
- Frykberg E.R., *Medical Management of Disasters and Mass Casualties from Terrorist Bombings : How Can We Cope?* Journal of Trauma, 2002, 53: 201-212.
- Noto R, Huguenard P, Larcan A., *Organisation actuelle des secours en France. Médecine de catastrophe*, Masson, 1994.
- Carli P, Télion C., « Nouveau concept de triage en médecine de catastrophe », in *Le Congrès médecins*, conférence d'actualisation Sfar, 2016.

Gestes secouristes sur le lieu de l'attaque

Amandine ABRIAT, Nicolas CAZES,
Angel LARA, Christian POIREL,
Sébastien RAMADE, Alain PUIDUPIN

Points essentiels

- En cas d'agression collective par armes de guerre, la sécurité est primordiale et l'engagement des équipes préhospitalières ne peut s'envisager qu'en liaison étroite avec les forces de l'ordre.
- L'examen systématisé « MARCHE » permet, en moins d'une minute, d'identifier une détresse vitale puis de la stabiliser ou de la traiter.
- La priorité est l'arrêt des hémorragies externes, principale cause de morts évitables.
- L'hémorragie de membre en ambiance peu sécurisée est une indication de garrot tactique pour permettre une hémostase efficace et durable, afin de libérer rapidement le secouriste pour d'autres victimes.
- Une formation spécifique à l'utilisation de nouveaux matériaux d'hémostase (garrots, pansements hémostatiques et ceinture pelvienne) est indispensable ; elle doit être répétée et évaluée dans le temps pour tous les secouristes et les professionnels de santé.

Introduction

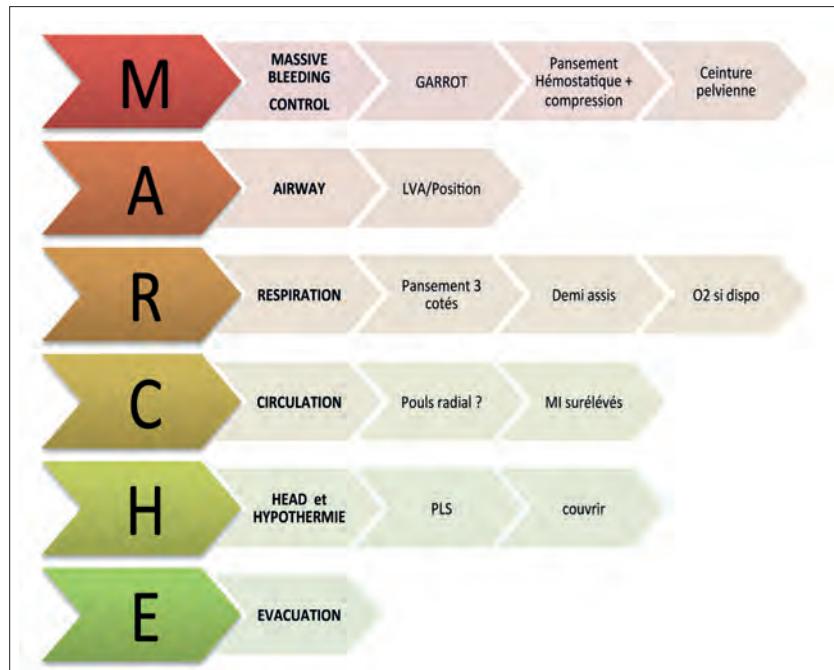
En contexte d'agressions collectives, les professionnels de santé, tout comme les autres acteurs préhospitaliers, doivent prendre en compte l'insécurité des sites et l'incertitude de la menace, avant de s'engager. L'engagement des équipes préhospitalières sur le lieu de l'attaque, c'est-à-dire « à l'avant », ne peut donc s'envisager qu'en étroite relation avec les forces de l'ordre présentes sur place, la neutralisation des agresseurs pouvant être seulement en cours et la levée de doute pyrotechnique non réalisée.

Les premiers gestes de secours sur un blessé de guerre sont à réaliser dès que possible par tout secouriste professionnel (AASC, pompiers) ou personnel paramédical et médical. La mise à l'abri est primordiale et les gestes de secours ne sont envisagés qu'à l'abri de la menace directe (ex. : tir). La situation tactique impose donc aux secouristes de l'avant de prioriser les gestes et de les limiter au strict nécessaire, ainsi que d'extraire rapidement les victimes jusqu'à un lieu sécurisé par les forces de l'ordre où la prise en charge sera complétée par les équipes préhospitalières médicalisées. Efficacité et rapidité des secours à l'avant exigent d'anticiper une stratégie des soins à délivrer en environnement incomplètement sécurisé.

Le service de santé des armées a développé et éprouvé, lors de son engagement dans le conflit militaire afghan, une doctrine appelée « sauvetage au combat », dans laquelle la prise en charge initiale d'un blessé de guerre suit un déroulé hiérarchisé de gestes secouristes puis médicaux. Cette doctrine, qui vise à lutter contre les décès dits « évitables », est elle-même inspirée par la doctrine américaine du *Tactical Combat Casualty Care* et adaptée au système de soins français (avec médicalisation préhospitalière). Elle définit les gestes à réaliser en fonction de la situation tactique et de la position du personnel dans la chaîne de secours (qui va du combattant jusqu'au chirurgien). Elle répond au principe du *damage control ground zero*.

Après les actes élémentaires de sauvegarde et de mise à l'abri (acronyme SAFE), l'arrêt des hémorragies est la première action à réaliser. Ensuite, les gestes secouristes doivent viser à maintenir les voies aériennes supérieures (VAS) ouvertes puis à évaluer les grandes fonctions vitales, en recherchant et en traitant respectivement une défaillance respiratoire, circulatoire et neurologique. Enfin, la lutte contre l'hypothermie doit faire partie intégrante de la prise en charge à l'avant. L'examen du blessé de guerre est systématisé et résumé par l'acronyme MARCHE (**M** = *Massive bleeding control*, **A** = *Airway*, **R** = *Respiration*, **C** = *Choc*, **H** = *Head & Hypothermie*, **E** = *Evacuation*) auquel correspondent, pour chaque lettre, un ou plusieurs signes cliniques à rechercher et un ou des gestes salvateurs à

Figure 1 – Processus de prise en charge secouriste à l'avant : MARCHE



réaliser en fonction de la compétence de celui qui le pratique et du matériel dont il dispose. Pour un secouriste à l'avant, le déroulé de cet acronyme permet, en moins d'une minute, d'identifier une détresse vitale puis de la stabiliser ou de la traiter en attendant une évacuation ou un renfort médicalisé.

La transposition de cet acronyme en milieu civil insécurisé semble être pertinente puisque celui-ci permet un équilibre entre la nécessité de soins précoces aux victimes et le risque environnemental (risque de surattentat) en maîtrisant l'exposition du personnel engagé.

Ce chapitre détaille chaque action secouriste selon l'ordre chronologique dans lequel elles doivent être réalisées sur le terrain grâce à cet acronyme.

1. Mesures de sauvegarde : SAFE

Avant de porter secours à une victime, le secouriste doit veiller à ne pas se mettre en danger inutilement. Une transposition du SAFE militaire en milieu civil est proposée ici et permet au secouriste de ne pas oublier quatre points fondamentaux avant d'intervenir :

S : celui de sa sécurité propre (mise à l'abri si danger immédiat).

- A** : analyse de la situation (quel est le danger ? où ? typologie et nombre de blessés) et de son évolutivité possible (danger maîtrisé ou non), zone de repli.
- F** : où sont les forces de l'ordre, quelles sont les consignes de sécurité ?
- E** : l'équipement est-il adapté pour s'engager ? Quels sont les moyens de communication si la situation sécuritaire évolue ou en cas d'isolement ?

2. Arrêt des hémorragies externes : M (*Massive bleeding control*)

La priorité est d'arrêter les hémorragies externes car un blessé peut être exsanguiné en quelques minutes. Il s'agit de la première cause de morts évitables. Dans le cas d'une agression collective par armes de guerre, un nombre initialement réduit de secouristes doit prendre en charge de nombreuses victimes à haut risque hémorragique. Les principes élémentaires de l'arrêt des hémorragies en situation conventionnelle (point de compression, relai par pansement compressif, pansement hémostatique, garrot) doivent donc être adaptés pour permettre de traiter le plus rapidement possible un maximum de victimes.

2.1 Le garrot

Le meilleur moyen d'hémostase d'une hémorragie de membre en ambiance peu sécurisée est le garrot. Il permet de stopper efficacement et durablement une hémorragie de membre tout en libérant rapidement le secouriste pour d'autres victimes. Plusieurs études ont montré que lorsque le garrot est laissé en place moins de deux heures, les complications sont exceptionnelles, ce qui incite à une utilisation par excès dans les situations d'agressions collectives par armes de guerre.

Mise en place et efficacité

Le garrot a pour principe d'interrompre la circulation sanguine en aval de son lieu d'application afin de diminuer un saignement. Il doit donc exercer une pression suffisante sur la peau qui, en se transmettant aux structures sous-jacentes, permet d'occlure la circulation artérielle. La pression d'occlusion artérielle d'un membre dépend du diamètre de ce dernier, de la largeur du garrot utilisé, de la pression artérielle systolique et diastolique. Les garrots de type tourniquet et pneumatique (photo 1) sont à privilégier puisqu'ils ont montré leur supériorité sur les autres types de garrots (à boucle, de fortune). Sa pose a un impact significatif sur la survie si celle-ci est faite avant l'apparition du choc, d'où la nécessité d'une pose précoce à l'avant par des secouristes. À l'abri, le garrot doit être placé, idéalement,

cinq centimètres en amont de la lésion la plus proximale qui saigne (si plusieurs lésions), toujours en évitant les articulations. Celui-ci doit être serré jusqu'à être efficace. Un deuxième garrot peut être posé en amont du premier si ce dernier est inefficace.

Un garrot mal serré entraîne une occlusion veineuse sans occlusion artérielle, ce qui majore le saignement. C'est pourquoi il est impératif de toujours revérifier l'efficacité du garrot. Celle-ci s'évalue par l'arrêt de l'hémorragie et par la disparition du pouls d'aval. À noter que la pose d'un garrot artériel est douloureuse. Son heure de pose doit être obligatoirement notée de manière claire et précise, au marqueur indélébile, en traçant un T avec un horaire sur le front et par la suite sur la fiche médicale de l'avant qui accompagnera le patient jusqu'à son arrivée à l'hôpital. Un garrot à l'avant ne doit jamais être recouvert pour pouvoir rester visible.

Tout garrot posé à l'avant par des secouristes doit être réévalué par les équipes médicales, en zone sécurisée, afin de s'assurer de son efficacité, de son indication et de procéder à une éventuelle conversion. Le garrot est maintenu systématiquement dans les cas d'amputations traumatiques, de choc hémorragique, de troubles de conscience et, dans les cas de saignements non contrôlables, par pansements hémostatiques et compressifs. En dehors de ces situations, le garrot pourra être converti.

Concept de garrot « tactique »

Issu de la médecine au combat, il s'agit de la pose précoce d'un garrot en zone d'insécurité sur un saignement menaçant le pronostic vital, le temps de permettre l'évacuation du blessé dans une zone sécurisée. Il peut être posé par le blessé lui-même ou par un camarade de combat proche. Il est mis à la racine du membre qui saigne et serré jusqu'à disparition du saignement. Il est ensuite réévalué immédiatement à l'abri. Ce concept de garrot tactique est celui enseigné aux militaires « sous le feu », aux forces d'intervention spécialisées du territoire national et, plus récemment, aux sapeurs-pompiers amenés à évoluer dans les corridors d'extraction mis en place par les forces de l'ordre en cas de tuerie de masse.

Règles de conversion d'un garrot de l'avant

Il s'agit d'un processus délibéré de changement de moyen d'hémostase entre un garrot et un pansement-relais qui peut être un pansement compressif hémostatique. Après l'application d'un pansement-relais au niveau de la plaie, le garrot



Photo 1 – Garrots tourniquet et pneumatique.

pourra donc être desserré progressivement sur une dizaine de minutes, mais en le laissant toujours en place, prêt à être resserré en cas de reprise hémorragique ou d'inefficacité du pansement-relais.

La question de la conversion doit être systématiquement posée dès la prise en charge par les équipes médicales. En effet, la pose d'un garrot provoque des lésions ischémiques tissulaires et leur importance augmente avec la durée de maintien du garrot. De plus, ce dernier provoque une douleur importante.

La décision de conversion est prise, idéalement avant deux heures d'application, en fonction du contexte et du temps d'évacuation de la victime jusqu'à l'hôpital (notamment si l'arrivée est estimée après les deux heures d'application du tourniquet).

La conversion peut être envisagée si :

- le blessé est en zone sécurisée ;
- le blessé est conscient ;
- la blessure n'est pas une amputation ou le blessé n'est pas en choc hémorragique ;
- la pose du garrot est inférieure à 4 heures ;
- la surveillance du patient et de la plaie est possible pendant au moins 20 minutes, la plaie devant rester visible ;
- un relais par pansement compressif ou hémostatique est possible.

Précaution : il faut toujours laisser le garrot en place en amont et avoir un autre garrot disponible avant de desserrer le premier (10 % de casse de garrot au retrait).

Garrot jonctionnel

Des dispositifs de compression jonctionnelle ont été développés ces dernières années et certains utilisés sur des théâtres d'opérations par les militaires. Ils sont destinés à interrompre la vascularisation d'un membre par la compression artérielle proximale (axe ilio-fémoral, artère sous-clavière...). Ils permettent aussi une compression ciblée sur un *packing* de plaie hémostatique. Leur efficacité a été prouvée en laboratoire (volontaires sains et cadavres) mais leur utilisation réelle n'est pour l'instant que peu décrite. Pour les hémorragies jonctionnelles du creux inguinal, des dispositifs ont été développés permettant de comprimer l'artère fémorale tout en stabilisant le bassin (ex. : SAM® Junctional Tourniquet). Ces garrots dits jonctionnels commencent à être en dotation dans certains véhicules médicalisés civils. En revanche, peu d'arguments plaident en faveur de leur

généralisation dans les véhicules de premiers secours (mise en place fastidieuse, coût élevé et nécessité d'une formation spécifique).

2.2 Ceinture pelvienne

En cas de suspicion de traumatisme abdomino-pelvien, une contention par ceinture pelvienne peut venir compléter la prise en charge de l'avant. En limitant l'augmentation du saignement interne par diminution du volume pelvien maximal, la ceinture pelvienne contribue à réduire l'hémorragie occasionnée par un traumatisme fermé du bassin ou une plaie abdomino-pelvi-fessière. Cette contention pelvienne à hauteur des grands trochanters peut être réalisée par une ceinture de contention pelvienne en dotation (photo 2) ou, à défaut, par des moyens de fortune en tissu (écharpe ou draps). Afin d'être pleinement efficace, elle doit être complétée par une contention des deux membres inférieurs. La mise en place d'une ceinture pelvienne à l'avant doit être la plus précoce possible. Ces dispositifs, habituellement réservés aux équipes médicales, peuvent être posés par des secouristes sous réserve d'une formation spécifique.



Photo 2 –
Ceinture pelvienne.

2.3 Pansements hémostatiques

Il existe deux types de pansements hémostatiques qui se différencient selon leurs modes d'action : effet mécanique pour les pansements composés d'éléments organiques type chitosan ou effet biologique procoagulant pour les pansements contenant des composés minéraux type kaolin (photo 3). Leur format (principalement sous bande de gaze) permet de combler une plaie profonde en réalisant un *packing* de la plaie au plus proche possible de la source de saignement, auquel il faut y associer une compression manuelle de 3 à 5 minutes. Il est ensuite nécessaire de mettre en place un pansement compressif pour les maintenir et libérer le secouriste. Quel que soit le mode d'action de ces



Photo 3 –
Pansement
hémostatique.

pansements hémostatiques, c'est l'action combinée de la pression réalisée par le pansement et ses propriétés qui réalisent l'hémostase temporaire.

Leurs indications sont :

- en 1^{re} intention, les hémorragies non garrottables, c'est-à-dire celles pour lesquelles la pose d'un garrot est impossible, telles que les hémorragies jonctionnelles : plaies des racines de membres, plaies pelvi-fessières, plaies de la base du cou et celles du scalp ;
- en 2^e intention, ces pansements sont utilisés en cas d'échec des autres moyens d'hémostase déjà mis en œuvre ou lors de la conversion de garrot.

Une nouvelle génération de dispositifs (ex. : XSTAT®), constitués de pastilles radiomarquées dont le volume augmente en présence de liquide, assure uniquement un rôle de compression locale au sein de la plaie et est en cours d'expérimentation dans les armées.

2.4 Pansements compressifs

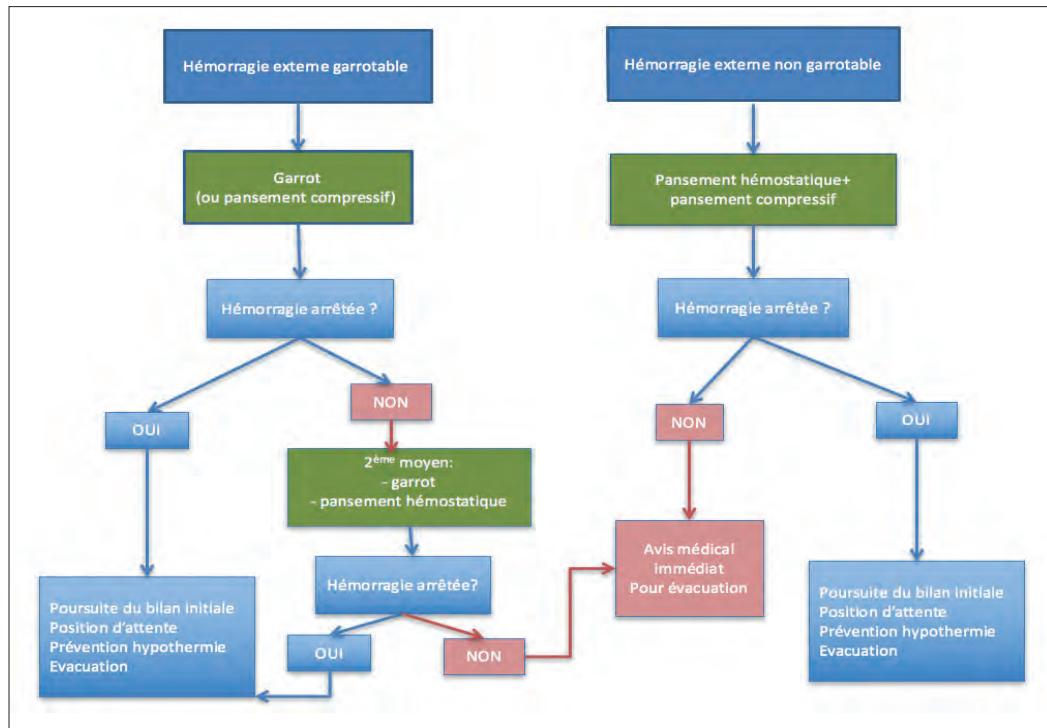
Dans ce contexte de prise en charge secouriste de multiples blessés par armes de guerre, les pansements compressifs sont utilisés soit d'emblée sur une plaie hémorragique de membre, soit en relais d'un garrot ou en association avec les pansements hémostatiques pour des plaies non garrottables. Il existe des pansements compressifs prêts à être utilisés (ex. : photo 4) mais ils peuvent également être réalisés par le secouriste lui-même avec un paquet de compresses associé à un bandage avec un sparadrapp large très adhésif.

Tous les moyens d'hémostase externes temporaires décrits ci-dessus ont des limites d'efficacité sur des plaies complexes ou profondes. En cas d'hémorragie externe incontrôlable, il faut multiplier ou associer ces techniques (garrot, pansements hémostatiques, pansement compressif, voir figure 2).



Photo 4 –
Pansement
compressif.

Figure 2 – Algorithme « hémorragie à l'avant »



3. Libération des voies aériennes : A (Airway)

La libération des voies aériennes est assurée par des gestes simples (évacuation de corps étrangers de la bouche, subluxation de la mâchoire, canule de Guedel si inconscience, position d'attente adaptée). En cas de traumatisme facial, pour faciliter la liberté des voies aériennes supérieures, le patient est mis en position assise voire penchée en avant. Une brûlure de la face, des VAS ou du cou doit faire l'objet d'une surveillance particulière au-delà de la première heure.

4. Fonction respiratoire : R (Respiration)

Le patient conscient et sans état de choc hémodynamique en détresse respiratoire est installé en position demi-assise. Dans la mesure du possible, toute détresse respiratoire est placée sous oxygène à un débit de 15 l/min au masque à haute concentration.

Figure 3 – Pansement 3 cotés

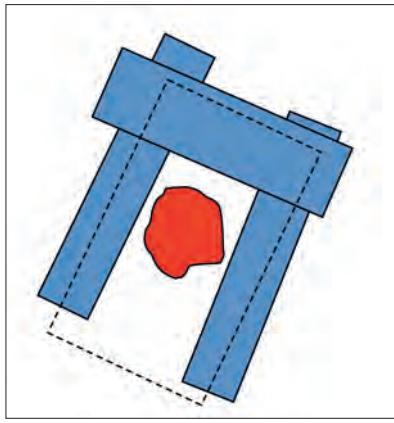


Photo 5 – Exemple de pansement thoracique non occlusif.

Les plaies thoraciques, soufflantes ou non, doivent être recouvertes d'un pansement dit « 3 côtés » (faits à l'aide d'un paquet de compresses et de scotch, figure 3) ou d'un pansement non hermétique à valve unidirectionnelle (type Russell Chest Seal®, photo 5) permettant à l'air sous pression ou au sang de s'évacuer de la cage thoracique tout en empêchant l'un et l'autre de pénétrer de nouveau dans la plaie. **Le pansement ne doit en aucun cas devenir occlusif** (risque de pneumothorax suffocant). En cas de plaies thoraciques multiples, un seul pansement « 3 côtés » devra être réalisé par hémithorax (de préférence en antérieur), les autres orifices devant être bouchés de manière hermétique (pansement « 4 côtés »).

5. Fonction circulatoire : C (Choc)

Dans ce contexte d'agressions collectives, seule la prise du pouls radial doit être envisagée par les secouristes à l'avant. Un pouls radial aboli est le signe d'une détresse circulatoire. Le blessé doit être mis en position allongée avec les membres inférieurs relevés dans la mesure du possible, sauf si des garrots ont été posés à leur niveau. Il est primordial de s'assurer qu'aucun saignement extériorisé ne soit encore actif et de transférer rapidement le blessé vers une équipe médicale.

6. Fonctions neurologiques et thermorégulation : H

6.1 Fonction neurologique (Head)

Au niveau secouriste, l'évaluation de la fonction neurologique consiste à détecter les victimes inconscientes. Le niveau de conscience est évalué par l'échelle AVPU :

- A (*alert*) → éveil normal.
- V (*verbal*) → réponse uniquement aux ordres simples (ouvrir les yeux).
- P (*pain*) → réaction aux *stimuli* douloureux.
- U (*unresponse*) → aucune réponse aux *stimuli*.

Tout blessé « P » ou « U », qui respire, doit être mis en position latérale de sécurité (PLS) afin de conserver la liberté des voies aériennes en attendant leur prise en charge médicale. Un blessé « U » doit faire l'objet d'une recherche d'asymétrie des pupilles ou d'une mydriase bilatérale aréactive en faveur d'un traumatisme crânien grave décompensé. La recherche de paralysie doit être systématique et nécessite une immobilisation par collier cervical et un relevage adapté.

6.2 Prévention de l'hypothermie (Hypothermie)

Facteur indépendant de mortalité pour le patient traumatique (dès 36 °C), l'hypothermie est un élément contre lequel les secours doivent lutter précoce-
mment. Il s'agit d'une mesure simple mais primordiale car la coagulation san-
guine est ralentie en cas d'hypothermie. Sa prévention participe donc direc-
tement à l'hémostase en plus du confort de la victime.

À l'avant, les moyens dont disposent les secouristes sont souvent limités (couverture de survie simple). Ils devront cependant veiller à rapidement isoler les victimes du sol, ne les découvrir que le minimum de temps nécessaire pour l'examen, les gestes et la surveillance et les couvrir à l'aide de couvertures isolantes passives, si possible renforcées (à triples couches). Des charlottes de tête métallisées (à usage unique, de faible poids et peu coûteuses) peuvent judi-
cieusement compléter les mesures précédentes (photo 6).



Photo 6 –
Charlotte métallisée.

7. Évacuation (E)

Une fois les premiers gestes salvateurs réalisés par les secouristes à l'avant, l'extraction des blessés vers les équipes médicales en zone plus sécurisée doit être rapide. C'est pourquoi le transfert doit se faire au moyen de brancards souples ou légers. La catégorisation secouriste des victimes et la priorisation des extractions sont traitées dans le chapitre 5 consacré au triage.

Dans l'attente de l'extraction vers un point de regroupement des victimes (PRV) ou de l'évacuation vers un centre hospitalier, les blessés sont mis dans une position d'attente (demi-assis en cas de traumatisme pénétrant du thorax, allongé jambes relevées en cas de détresse circulatoire ou de plaie abdominale, demi-assis tête penchée en avant si traumatisme facial sans trouble de la conscience et en PLS si inconscient).

8. Les kits *damage control* secouristes

En cas d'événement générant de nombreuses victimes de traumatismes hémorragiques, des kits *damage control* secouristes préconditionnés en trousse peuvent faciliter la prise en charge de victimes dispersées en zone non complètement sécurisée. Ces kits contiennent du matériel hémostatique permettant de contrôler les saignements extériorisés et de quoi lutter contre l'hypothermie. Ces kits sont essentiellement réservés aux situations d'exception mais sont utiles pour les cas où les techniques habituelles d'arrêt des hémorragies ne fonctionnent pas en situation traumatique quotidienne (figure 4 : exemple de trousse BSPP).

9. Formation et préparation

Une formation spécifique à l'utilisation de nouveaux matériels d'hémostase (garrot tourniquet ou pneumatique, pansements hémostatiques et ceinture pelvienne) est indispensable et doit être répétée et évaluée dans le temps pour tous les secouristes et les professionnels de santé. Ces formations de santé doivent comprendre l'apprentissage de l'ensemble des techniques allant des gestes du secouriste de l'avant aux techniques médicales avancées de *damage control* préhospitalier. Elles doivent être complétées par des exercices de simulation sur le terrain et des exercices conjoints avec les forces de l'ordre afin de travailler la coordination interservices et la rapidité d'extraction des victimes.

Figure 4 – Trousse secouriste *damage control* présent à bord des véhicules de premiers secours de la BSPP



Conclusion

Les victimes d'agressions par armes de guerre, dont la mort pourrait être évitable à l'avant, meurent majoritairement d'hémorragies et de détresse respiratoire. L'objectif du secouriste de l'avant est d'effectuer des gestes de sauvegarde efficaces en minimisant le temps passé sur place, pour deux raisons : le risque de surattentat et la nécessité, pour les victimes, d'accéder rapidement à des soins médicaux puis à un bloc opératoire.

Une nouvelle stratégie secouriste à l'avant prenant en compte les considérations tactiques et les enjeux médicaux du traumatisé grave est mise en œuvre, inspirée des expériences militaires et civiles récentes. Les premiers gestes secouristes de l'avant doivent être délivrés le plus précocement possible et sont ensuite complétés par les équipes médicales. Ils s'inscrivent dans la stratégie médico-chirurgicale du *damage control*, dont la phase préhospitalière est essentielle pour améliorer la survie finale des victimes.

Références

- Vergos M., *Enseignement du sauvetage au combat*, référentiel de formation n° 0309/EVDG/DPMO du 30 mars 2012.
- Kragh J.F. Jr., Walters T.J., Baer D.G., Fox C.J., Wade C.E., Salinas J., Holcomb J.B., *Survival With Emergency Tourniquet Use to Stop Bleeding in Major Limb Trauma*. Ann Surg, 2009 Jan, 249(1): 1-7.
- Inaba K., Siboni S., Resnick S., Zhu J., Wong M.D., Haltmeier T., Benjamin E., Demetriades D., *Tourniquet Use for Civilian Extremity Trauma*. Journal of Trauma, Acute Care Surg, 2015 Aug, 79(2): 232-7.
- Danguy des Déserts M., Commandeur D., Huynh-Moynot S. et al., *Actualisation sur l'utilisation des garrots de type tourniquet*, Médecine et Armées, 2014, 42(4) : 321-328.
- Bulger E.M., Snyder D., Schoelles K., Gotschall C., Dawson D., Lang E., Sanddal N.D., Butler F.K., Fallat M., Taillac P., White L., Salomone J.P., Seifarth W., Betzner M.J., Johannigman J., McSwain N. Jr., *An Evidence-Based Prehospital Guideline for External Hemorrhage Control : American College of Surgeons Committee on Trauma*, Prehosp Emerg Care, 2014 Apr-Jun, 18(2): 163-73.

Damage control préhospitalier

Romain JOUFFROY, Stéphane TRAVERS

Points essentiels

- La très grande majorité des décès liés à une hémorragie massive surviennent avant l'arrivée à l'hôpital et près d'un quart d'entre eux sont dus à des lésions qui, plus précocement traitées, n'auraient pas entraîné le décès.
- Le *damage control* préhospitalier, inscrit dans une stratégie collective et multidisciplinaire, vise à traiter précocement, sommairement et efficacement les lésions rapidement mortelles tout en assurant un transport rapide vers la structure de soins adaptée à l'orientation lésionnelle clinique.
- Les principes du *damage control* préhospitalier sont de réaliser les gestes d'hémostase externe, de contrôler l'hypothermie, d'assurer l'oxygénation et de maintenir la perfusion tissulaire, et d'optimiser l'hémodynamique et l'hémostase dès la prise en charge sur le terrain.
- « L'hypotension permissive » vise à assurer, d'une part, une perfusion tissulaire suffisante et, d'autre part, à limiter le volume de remplissage pour minimiser la dilution des facteurs de coagulation, avec comme objectif de pression artérielle systolique : 80mmHg et, pour les traumatisés crâniens graves, un objectif de pression artérielle moyenne supérieure ou égale à 80mmHg.
- L'administration d'un antifibrinolytique est recommandée de manière systématique dans les 3 premières heures suivant le traumatisme. La transfusion préhospitalière de produits sanguins labiles peut être discutée au cas par cas, mais ne doit jamais retarder l'évacuation de la victime.

Introduction

L'approche initialement chirurgicale du *damage control* (DC) s'est étendue aux concepts de la réanimation médicale des polytraumatisés. L'intérêt d'une stratégie collective et multidisciplinaire, associant DC chirurgical et DC de réanimation, s'est naturellement imposé à tous les acteurs de la prise en charge de ces patients. L'extension préhospitalière du DC trouve sa logique dans la nécessité d'initier au plus vite une stratégie globale et de réduire les délais pré et intra-hospitaliers dans le cadre d'un réseau multidisciplinaire.

Dès 2001, Johnson décrivait les principes du *Ground Zero DC* (GZDC) visant à traiter sommairement et efficacement les lésions rapidement mortelles (exsufflation d'un pneumothorax suffocant par exemple) tout en assurant un transport rapide vers la structure de soins adaptée à l'orientation lésionnelle clinique. L'efficacité d'une approche organisée et filiarisée sur la réduction de la mortalité a été observée en médecine militaire lors des derniers conflits où la mortalité est passée des 20 % classiquement observés à une valeur inférieure à 10 %.

1. Principes du *damage control* préhospitalier

Les principes du *damage control* préhospitalier (DCPH) sont centrés sur le concept de « mort évitable » et pourraient se résumer ainsi :

- limiter le nombre de décès préhospitaliers par le traitement immédiat des lésions rapidement mortelles ;
- transporter au plus vite les victimes vers une structure de soins adaptée et prévenue en amont, dans le cadre d'une filière connue et quotidiennement rompue à cet exercice ;
- débuter les principes d'une stratégie de DC dès le préhospitalier : réaliser les gestes d'hémostase externe, contrôler l'hypothermie, assurer l'oxygénation et maintenir la perfusion tissulaire, optimiser l'hémodynamique (remplissage vasculaire et administration précoce de drogues vasoactives), administrer une première dose d'acide tranexamique et discuter l'administration de produits sanguins labiles, voire de médicaments dérivés du sang, selon la disponibilité et la distance avec la structure de soins.

2. Aspects pratiques du DCPH

2.1 Hémostase externe précoce

Depuis une dizaine d'années, d'importants progrès techniques et conceptuels ont permis une réduction significative de la mortalité des blessés, les hémorragies des membres en étant l'exemple le plus marquant. (Pour plus d'informations sur l'emploi des moyens d'hémostase externe, se référer au chapitre 6). L'équipe médicale doit vérifier l'efficacité des dispositifs mis en place lors de l'extraction. Les garrots doivent systématiquement être contrôlés et, si possible, convertis en pansements compressifs. L'hémostase externe peut être obtenue par une suture hémostatique d'urgence pour les plaies du scalp en particulier. À ce stade peut être envisagée la mise en place de dispositifs particuliers (en cours d'évaluation) pour l'hémostase précoce comme l'XSTAT® ou l'iTClampTM50®, ou de compression jonctionnelle comme le Combat Ready Clamp® ou le SAM® Junctional Tourniquet.

2.2 Gestion des voies aériennes et prise en charge des plaies thoraciques

L'obstruction des voies aériennes et le pneumothorax suffocant sont respectivement les 2^e et 3^e causes de décès évitables en préhospitalier. Ils sont à l'origine de 3 % à 7 % des décès sur des séries autopsiques en milieu militaire ou civil et restent probablement sous-diagnostiqués et sous-traités.

En situation peu sécurisée, la liberté des voies aériennes peut être assurée par des gestes secouristes simples : évacuation des débris intrabuccaux, mise en place d'une canule de Guedel, subluxation de la mâchoire, position d'attente... Lorsque la situation est sécurisée, l'intubation orotrachéale ou la coniotomie font partie des gestes salvateurs d'une victime présentant une obstruction traumatique des voies aériennes supérieures.

Le pneumothorax compressif doit être rapidement diagnostiqué puisque accessible à des gestes simples et rapides à mettre en œuvre dès le préhospitalier. L'exsufflation à l'aiguille ou la thoracostomie doivent être réalisées systématiquement chez un blessé thoracique en arrêt cardiaque. Pour les praticiens non confrontés régulièrement à la pathologie traumatique, une formation au repérage anatomique (consigne simple : toujours inciser en dessus et en dehors du mamelon), à la mise en œuvre des dispositifs médicaux ainsi qu'aux limites de la technique d'exsufflation est indispensable. Pour cette dernière, il faut garder en tête que chez 10 % à 35 % des gens, la distance peau-plèvre est supérieure à 45 mm (taille des cathéters en dotation dans les unités mobiles hospitalières), ce qui fait préférer la thoracostomie à l'exsufflation simple.

2.3 Contrôle précoce de l'hypothermie

L'hypothermie, dès 36 °C, constitue un facteur indépendant de mortalité pour le traumatisé militaire ou civil. Elle constitue, avec l'acidose et la coagulopathie, la triade létale du choc hémorragique. Sa prévention associe des gestes simples, comme dévêter la victime au strict nécessaire, l'isoler du sol et la sécher afin de réduire l'exposition au froid, et la mise en œuvre de matériels adaptés de type couvertures de survie renforcées, couvertures chauffantes chimiques et réchauffeurs de perfusion. Par ailleurs, un remplissage vasculaire limité (solutés souvent froids et non « réchauffables » dans le contexte préhospitalier) et une évacuation rapide sont d'autres éléments concourant à la réduction de l'incidence de l'hypothermie. En milieu militaire, la sensibilisation des intervenants et la mise en place de procédures ont permis de diminuer à 1 % le nombre de victimes en hypothermie à l'admission dans les hôpitaux de soutien au combat.

2.4 Optimisation hémodynamique

La stratégie dite « d'hypotension permissive » vise à concilier deux impératifs : d'une part, assurer une perfusion tissulaire suffisante et, d'autre part, limiter le volume de remplissage pour minimiser la dilution des facteurs de coagulation et ne pas majorer le saignement avant l'hémostase définitive (le plus souvent chirurgicale mais parfois également par radiologie interventionnelle).

Un certain degré d'hypotension artérielle est donc toléré. En l'absence de traumatisme crânien grave (score de Glasgow inférieur à 8), un objectif de pression artérielle systolique de 80 à 90mmHg est recommandé. Pour les traumatisés crâniens graves, l'objectif est celui d'une pression artérielle moyenne supérieure ou égale à 80mmHg.

Pour permettre cette optimisation hémodynamique, il est recommandé de recourir aux cristalloïdes (Ringer Lactate en cas de choc hémorragique, NaCl 0,9 % en cas de traumatisme crânien) en première intention. L'abord veineux périphérique est privilégié. En cas d'échec, la voie intra-osseuse est plus rapidement accessible et plus fiable que la mise en place en préhospitalier d'un cathéter veineux central.

L'administration de vasopresseur (noradrénaline en première intention) doit être précoce. Leur introduction dès 1 000 ml de solutés administrés peut être retenue en première approche suite à la parution de plusieurs études précliniques.

Cette stratégie vise à limiter l'administration excessive de cristalloïdes et les risques de dilution des facteurs de coagulation, d'acidose hyperchlорémique, d'oedème cellulaire et d'activation des neutrophiles qui lui sont associés. Il a par ailleurs été observé qu'un remplissage excessif diminue la survie et augmente

le risque de syndrome du compartiment abdominal chez les traumatisés graves, alors qu'une stratégie de remplissage restrictive améliore la survie globale et peropératoire précoce des traumatisés thoraciques.

2.5 Réanimation hémostatique et stratégie transfusionnelle

D'installation très rapide au décours du traumatisme, la coagulopathie nécessite une correction prompte par l'administration précoce de produits sanguins labiles d'une part et de médicaments dérivés du sang d'autre part.

L'administration d'un antifibrinolytique (acide tranexamique 1 g intraveineux lent) dans les 3 premières heures suivant le traumatisme est recommandée depuis la parution de l'étude CRASH-2. Dans cette étude multicentrique, randomisée, contrôlée, l'effet bénéfique de l'administration d'acide tranexamique sur la mortalité et les besoins transfusionnels a été observé. Une analyse *a posteriori* retrouvait un bénéfice d'autant plus important que l'administration était précoce (maximum dans les 3 heures après l'événement traumatique) rationnalisant ainsi son administration précoce dès la phase préhospitalière.

La transfusion préhospitalière de produits sanguins labiles peut être discutée au cas par cas, mais ne doit bien entendu jamais retarder l'évacuation de la victime. Certaines équipes préhospitalières disposent de contenants isothermes permettant l'emport facile de CGR dès le déclenchement du Smur et leur réintégration à l'EFS en cas de non-utilisation. L'intérêt de ces stratégies est en cours d'évaluation.

L'utilisation préhospitalière de plasma frais congelé se heurte à des difficultés logistiques (conservation et décongélation). Le plasma lyophilisé (PLYO), développé et quotidiennement utilisé par le service de santé des armées français, est en cours d'évaluation en pratique civile. Il présente de nombreux avantages pour le préhospitalier : stockage à température ambiante, durée de conservation de deux ans, temps de préparation réduit, universalité en termes de groupes sanguins ABO et méthodes d'inactivation virale fiables.

En milieu militaire, le PLYO est utilisé dès la phase préhospitalière, puis associé aux CGR dans un ratio « un pour un ». Des essais cliniques prospectifs en cours devraient permettre de préciser l'intérêt des stratégies de transfusion préhospitalière en milieu civil.

3. Aspects logistiques et organisationnels

Certains aspects organisationnels conditionnent la possibilité de faire bénéficier chaque patient d'une stratégie de *damage control* préhospitalier efficace.

L'attribution des destinations hospitalières ne doit jamais retarder l'évacuation. Lorsque le patient est instable, le temps passé sur place ne doit pas excéder quelques minutes, les gestes techniques étant alors réalisés en cours d'évacuation. Des réseaux de prise en charge traumatologique doivent donc être mis en place pour le quotidien comme pour l'exceptionnel, incluant des filières prétablies pour les blessés les plus graves et des procédures adaptées aux situations spécifiques (pédiatrie, brûlés, NRBC...).

Sur le plan logistique, la répartition de pochettes et de caisses *damage control* (matériel d'hémostase, acide tranexamique...) mais aussi le prépositionnement de lots de brancards permettent de répondre plus efficacement à des situations complexes.

Conclusion

Issu de l'enrichissement mutuel entre médecine d'urgence civile et militaire, le *damage control* préhospitalier est une stratégie dont l'objectif est de permettre une survie maximale du blessé hémorragique.

Les trois points principaux sont le traitement des lésions rapidement mortelles dès le préhospitalier, l'initiation précoce d'une stratégie luttant contre l'hypoperfusion, l'acidose, l'hypothermie et la coagulopathie ainsi que le transport anticipé rapide vers une structure hospitalière adaptée s'inscrivant dans une filière de soins quotidiennement rompue à cet exercice.

Références

- Tourtier J.P., Palmier B., Tazarourte K., Raux M., Meaudre E., Ausset S., Sailliol A., Vivien B., Domanski L., Carli P, *The Concept of Damage Control : Extending The Paradigm in The Prehospital Setting*, Ann Fr Anesth Reanim, 2013, 32: 520-526.
- Johnson J.W., Gracias V.H., Schwab C.W., Reilly P.M., Kauder D.R., Shapiro M.B. et al., *Evolution in Damage Control for Exsanguinating Penetrating Abdominal Injury*, Journal of Trauma, 2001, 51: 261-269.
- Gwande A., *Casualties of War-Military Care for The Wounded from Iraq and Afghanistan*, N Engl J Med, 2004, 351: 2471-2475.
- Eastridge B.J., Mabry R.L., Seguin P., Cantrell J., Tops T., Uribe P. et al., *Death on The Battlefield (2001-2011) : Implications for The Future of Combat Casualty Care*. Journal of Trauma Acute Care Surg, 2012, 73: 431-437.

- Beekley A.C., Sebesta J.A., Blackbourne L.H., Herbert G.S., Kauvar D.S., Baer D.G. et al., *Prehospital Tourniquet Use in Operation Iraqi Freedom : Effect on Hemorrhage Control and Outcomes*, Journal of Trauma, 2008, 64: S28-37.
- Novy E., Levy B., « Choc hémorragique : aspects physiopathologiques et prise en charge hémodynamique », *Réanimation*, 2015, volume 24, supplément 2, p. 406-412.

Accueil hospitalier

Jean-Louis DABAN, Mathieu RAUX

Points essentiels

- À la phase intrahospitalière, le *damage control* est le prolongement direct des mesures prises dès le préhospitalier et poursuivies de l'admission à la chirurgie et à la réanimation péri-opératoire. L'objectif n'est pas la normalisation des fonctions vitales, mais le maintien en vie du patient jusqu'à l'hémostase chirurgicale, sans retarder l'accès au bloc opératoire.
- Le conditionnement du patient comprend la protection thermique, la mise en place de voies veineuses périphériques (voire centrales de gros calibre), d'un cathéter artériel permettant le monitorage de la pression artérielle sans retarder le geste chirurgical, et l'intubation après induction en séquence rapide, en utilisant des hypnotiques adaptés à l'état hémodynamique. La ventilation mécanique est protectrice.
- Le remplissage vasculaire, assuré en premier lieu par des cristalloïdes, est limité et réalisé préférentiellement par la transfusion de produits sanguins labiles en urgence vitale immédiate.
- La réponse médico-chirurgicale hospitalière nécessite une conduite opérationnelle pilotée, selon le volet Amavi du plan blanc par un état-major médical, pouvant être placé sous la responsabilité d'un directeur médical de crise qui propose au directeur et au président de la commission médicale d'établissement (CME) une réorganisation des soins pour faire face à la situation sanitaire exceptionnelle.

Introduction

La stratégie de *damage control* (DC) intrahospitalier englobe le DC chirurgical et la réanimation péri-opératoire des traumatisés graves, appelée DC réanimation dans la suite de ce document. Le DC intrahospitalier est le prolongement direct des mesures prises dès le préhospitalier et poursuivies de l'admission à la fin de la chirurgie. Le présent chapitre traite des modalités médicales du DC, excluant les techniques chirurgicales, développées dans le suivant.

1. Facteur temps

Le facteur temps joue un rôle important au cours du DC réanimation. L'objectif de cette réanimation n'est pas la normalisation des fonctions vitales, mais le maintien en vie du patient jusqu'à l'hémostase chirurgicale. Le DC réanimation ne doit pas retarder l'accès au bloc opératoire. L'accueil débute donc par la poursuite des opérations de triage avec une phase de triage médico-chirurgical, tel que décrit au chapitre 5, de manière à organiser les flux et à optimiser l'emploi des ressources pour assurer le meilleur pronostic à chaque victime.

2. Conditionnement

Le conditionnement du patient nécessitant une chirurgie d'hémostase comprend la mise en place de deux voies veineuses périphériques dont au moins une de gros calibre (16 ou 14 gauges) permettant le remplissage vasculaire. Ce remplissage doit être, de préférence, réalisé sur voie périphérique, en raison des moindres débits obtenus lors de l'utilisation de cathéters veineux centraux. L'abord veineux central n'a d'intérêt que pour la mise en place éventuelle d'abords de très gros calibres (type cathéter d'épuration extra-rénale, autorisant des débits de remplissage de l'ordre de $600 \text{ ml} \cdot \text{min}^{-1}$). La mise en place d'un cathéter artériel, permettant le monitorage de la pression artérielle, ne doit pas retarder le geste chirurgical. L'intubation du patient se fera après induction en séquence rapide, en utilisant des hypnotiques peu dépresseurs du système circulatoire (Kétamine ou Étomidate) et dont les doses auront été adaptées à l'état hémodynamique. La ventilation mécanique doit être protectrice afin de limiter les agressions pulmonaires, associant un volume courant (V_T) de 6 à $8 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1}$ de poids idéal théorique à une pression expiratoire positive d'au moins $5 \text{ cmH}_2\text{O}$.

3. Hypotension permissive

Tant que l'hémostase chirurgicale n'est pas réalisée, l'objectif de pression artérielle (PA) systolique est de 80 mmHg en l'absence de traumatisme crânien et l'objectif de PA moyenne est de 80 mmHg en cas de traumatisme crânien associé. La mise en route d'un remplissage et le recours précoce à la noradrénaline permettent d'atteindre ces objectifs de pression artérielle lorsque le remplissage vasculaire ne suffit pas.

4. Remplissage et transfusion

Le remplissage vasculaire est assuré en premier lieu par des cristalloïdes qui seront isotoniques en cas de traumatisme crânien. Tant que l'hémorragie est active, l'apport en soluté est limité et le remplissage est réalisé de préférence par la transfusion de produits sanguins labiles (PSL) en urgence vitale immédiate. La correction précoce de l'anémie par la transfusion de culots globulaires, avec pour objectif d'atteindre un taux d'hémoglobine de 7 à 9 g.dL⁻¹, permet à la fois l'amélioration du transport d'oxygène aux tissus (limitant ainsi l'acidose métabolique), mais aussi la correction de la rhéologie, indispensable au fonctionnement plaquettaire. La coagulopathie doit être corrigée précocement par la transfusion concomitante de plasma (groupe AB en urgence vitale) et de plaquettes, dans la proportion d'une unité plaquettaire par plasma pour un à deux culots globulaires. Les délais des examens de laboratoire ne permettent pas de guider la transfusion initiale. Avant arrêt du saignement, la mise en place de « packs transfusionnels » contenant CGR/Plasma/Plaquette permet d'optimiser les ratios.

5. Médicaments hémostatiques

À ces traitements doivent être associées les thérapeutiques d'hémostase. Il convient d'administrer du fibrinogène lorsque la fibrinogénémie est inférieure ou égale à 1,5 g.l⁻¹. La calcémie ionisée doit être corrigée par l'administration de chlorure de calcium. Enfin, le patient doit recevoir de l'acide tranexamique dans les trois heures suivant le traumatisme à la dose de 1 g en bolus IV en 10 minutes suivi de 1 g perfusé sur 8 heures.

6. Hypothermie

Les solutés et produits sanguins administrés doivent systématiquement être réchauffés au moyen d'un réchauffeur de perfusion (le plus souvent combiné avec un accélérateur), afin de lutter contre l'hypothermie et ses effets délétères sur la coagulation (tout degré perdu en dessous de 36 °C ampute de 10 % les capacités d'hémostase). Le réchauffement externe doit être constant au cours de la prise en charge (couverture chauffante, température de travail adaptée). La température doit être monitorée dès l'admission.

7. Organisation hospitalière

Cette stratégie médicale doit s'inscrire dans le cadre plus général d'une réorganisation de l'hôpital. D'une logique de gestion de lits, il faut passer à une logique de gestion de flux de patients dans le but de permettre au plus grand nombre de victimes de recevoir les soins adaptés en un temps le plus court possible. Une telle réorganisation fait appel aux équipes soignantes, aux équipes des fonctions support et à l'équipe de direction. Elle est guidée par le plan blanc d'établissement.

La réponse médico-chirurgicale hospitalière nécessite une conduite opérationnelle. Le plan Amavi impose de définir un état-major médical, en charge du pilotage médical de la crise, constitué des responsables des services médico-chirurgicaux et médico-techniques en première ligne (urgences, anesthésie-réanimation, chirurgie, bloc opératoire, imagerie, laboratoires) sous la responsabilité d'un directeur médical de crise (DMC), désigné parmi les médecins disponibles habilités à assumer cette fonction identifiée. Le DMC est un médecin expérimenté, au fait de l'organisation de l'hôpital, en particulier du bloc opératoire et de la gestion préhospitalière, ayant une pratique de l'urgence (idéalement compétent en médecine de catastrophe). Il dispose d'une expérience reconnue en traumatologie d'urgence et de connaissances solides dans la gestion des risques. Il peut être praticien en médecine d'urgence, en anesthésie-réanimation, en réanimation ou en chirurgie d'urgence et doit être reconnu par ses pairs. Il pourrait être nommé par le directeur et le président de la commission médicale d'établissement (CME). Ce DMC devient, au sein de l'hôpital, le correspondant du Samu en charge de la gestion de l'événement. Il analyse la situation sanitaire exceptionnelle (SSE) d'un point de vue médical intrahospitalier. Il évalue les besoins internes permettant d'assurer la réponse à la SSE. Il propose au directeur la réorganisation des soins : modification des activités en cours, réorganisation

des équipes, réorganisation des flux de patients (sortants et entrants) et se fait aider dans cette tâche par le président de la CME ou son représentant. Il est mobile au sein de l'hôpital. Il délègue les missions en tant que de besoin et travaille en binôme avec un cadre supérieur référent SSE.

Pour cette raison, il convient d'y rattacher une annexe « Accueil massif de victimes » (Amavi) définissant, au sein de chaque établissement de santé, les modalités de réorganisation des soins (matérielle, humaine et technique) permettant d'accueillir de nombreuses victimes. Une telle annexe répond à la déclinaison locale des consignes Orsan.

8. Les grandes lignes de la déclinaison Amavi du plan blanc

Chaque établissement doit s'organiser en fonction du rôle qui lui a été attribué dans le volet régional ou zonal Amavi. Ce rôle est défini en termes de mission, de capacités et d'objectifs à atteindre en cas d'attentats. Il permet de désigner les hôpitaux qui seront en charge d'une chirurgie de type *damage control* et de décider comment ils s'articuleront avec des hôpitaux qui recevront soit des UR, soit des transferts secondaires d'UA, dont la chirurgie d'hémostase provisoire a été réalisée ailleurs. Ainsi, le plan Amavi d'un hôpital de référence sera sensiblement différent de celui d'un hôpital de proximité. Cependant, les points suivants doivent être traités dans la déclinaison Amavi du plan blanc de l'établissement :

- L'accueil des victimes qui se présentent spontanément (ou qui sont régulées par le Samu) dans les locaux du SAU ou dans les unités désignées. À l'entrée du dispositif, un nouveau tri médical est effectué pour catégoriser les victimes en fonction de leur gravité en complément de celui qui peut avoir été réalisé par le Samu/Smur sur le terrain. On utilise le même tri binaire entre UA et UR. Il est nécessaire de définir un circuit patient spécial pour les UA qui nécessitent une hémostase chirurgicale très rapide : ces extrêmes urgences (EU) bénéficient d'une stratégie de *damage control*. Le plan doit identifier une zone de triage suffisamment vaste pour permettre d'accueillir un afflux de blessés et les orienter vers leur parcours de prise en charge suivant le principe de la marche en avant.
- L'identito-vigilance est l'un des points majeurs de l'accueil. Toutes les victimes doivent être inscrites dans une base de données hospitalière. Celle-ci doit être coordonnée avec le système d'information préhospitalier. Le

dispositif SINUS préhospitalier, utilisé par la police, les pompiers et le Samu, peut être associé au système national d'information des victimes hospitalier (SI-VIC) ou, à défaut, à la base de données hospitalière locale. La traçabilité est essentielle, à la fois pour l'information des familles et des autorités et pour la qualité de la prise en charge.

- Tous les services d'un établissement peuvent être mobilisés pour le plan blanc mais, pour la déclinaison Amavi, c'est la filière traumatologie qui est d'abord sollicitée. Dans certains hôpitaux, on utilise la salle de surveillance post-interventionnelle (SSPI) comme extension du déchocage ou comme réanimation annexe pour l'accueil des UA. Dans d'autres hôpitaux, c'est une extension de la SAUV qui a été retenue. Les UR suivent souvent le parcours habituel des urgences.
- Une rationalisation de l'utilisation du plateau technique d'imagerie est nécessaire, s'orientant notamment vers des examens rapides comme l'échographie sur le brancard (FAST écho par exemple) et le scanner « corps entier ».
- Le fonctionnement des blocs opératoires nécessite une gestion opérationnelle particulière pour prioriser les actes chirurgicaux des victimes hémorragiques et pour effectuer un tuilage d'activité lorsqu'une partie des blocs opératoires est occupée quand survient l'événement. La disponibilité du matériel chirurgical (stérilisation) et l'utilisation des produits sanguins (banque du sang) sont intégrées au dispositif.
- L'augmentation du personnel passe par le maintien sur place des personnels en poste, le rappel par voie téléphonique ou de messagerie des autres. Le rappel est le plus souvent sélectif, s'associant à un retour spontané des personnels informés par les médias. La gestion des ressources humaines est l'un des éléments importants de tout plan blanc, il doit être adapté au contexte Amavi et à la durée du ou des événements.
- L'accès de l'hôpital est contrôlé pendant toute crise. Une spécificité du plan Amavi dans le contexte d'attentats terroristes est la sécurisation de l'établissement. Il peut être victime d'une attaque ciblée tout particulièrement dans le cadre d'une attaque multisite. Ceci nécessite une coordination étroite entre la direction de l'établissement, les forces de l'ordre et les médecins des services d'urgence.
- Le plan de circulation de l'établissement permet d'éviter un embûche à l'entrée des unités d'urgence, notamment du SAU où un circuit de dépôse des victimes et du parking des ambulances doit être prévu.

- L'accueil des familles est réalisé dans un local adapté aux annonces. Ces familles sont encadrées par du personnel hospitalier, notamment de l'urgence médico-psychologique, et des volontaires pour l'accueil et l'information des familles.
- L'information et la communication, aussi bien externes qu'internes, sont gérées par le directeur, éventuellement accompagné de médecins désignés, en relation directe avec les autorités.
- La logistique de tout plan blanc permet de déployer des stocks de matériel médical et non médical, prévus à cet effet. Elle implique aussi tous les services de l'établissement, y compris la restauration, la crèche et la blanchisserie. La spécificité Amavi se traduit par l'anticipation des besoins matériels pour la traumatologie. Elle est gérée par la cellule de crise plan blanc réunie autour du directeur.
- La sortie de crise est le plus souvent progressive. La levée du plan permet une transition vers le retour à la normale. Certaines victimes peuvent ainsi bénéficier d'un séjour prolongé dans l'établissement alors que le plan est levé.

Comme pour tout déclenchement du plan blanc, la déclinaison Amavi nécessite une analyse précise (Retex) de l'activité et de la gestion de crise concernant les ressources humaines, la qualité, la sécurité des soins et les finances. Enfin, dans le cadre du volet régional ou zonal, un exercice Amavi peut être intégré au plan de formation de l'établissement.

Conclusion

L'accueil hospitalier de victimes de blessures par armes de guerre est un pilotage des flux en affectant à chaque étape des moyens forcément comptés dans une logique de rendement collectif optimal. Cette organisation opérationnelle n'est possible qu'au prix d'une préparation concertée et volontaire, vérifiée par des entraînements réguliers et exigeants, dans le but de forger des équipes réactives et soudées.

Références

- Clarke J.R., Trooskin S.Z., Doshi P.J., Greenwald L., Mode C.J., *Time to Laparotomy for Intra-Abdominal Bleeding from Trauma does Affect Survival for Delays up to 90 Minutes*, Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care, 2002, 52: 420-425.
- Le Noel A., Goffrais M., Almayrac A., Riou B., Langeron O., Raux M., *Rapid Infusion Pump Overestimates Delivered Flow During Rapid Vascular Filling: A Bench Study*, Eur J Emerg Med, 2015, 22: 260-265. doi : 10.1097/MEJ.0000000000000145.
- Futier E., Constantin J.-M., Paugam-Burtz C., Pascal J., Eurin M., Neuschwander A. et al., *A Trial of Intraoperative Low-Tidal-Volume Ventilation in Abdominal Surgery*, N Engl J Med, 2013, 369: 428-437. doi : 10.1056/NEJMoa1301082.
- Spahn D.R., Bouillon B., Cerny V., Coats T.J., Duranteau J., Fernández-Mondéjar E. et al., *Management of Bleeding and Coagulopathy Following Major Trauma : An Updated European Guideline*, Critical Care, 2013, 17: R76. doi : 10.1186/cc12685.
- Duranteau J., Asehnouneb K., Pierrec S., Ozierd Y., Leonee M., Lefrant J.-Y. et al., *Recommandations formalisées d'experts. Recommandations sur la réanimation du choc hémorragique*, Société Française d'Anesthésie Réanimation, 2014.
- Holcomb J.B., Tilley B.C., Baraniuk S., Fox E.E., Wade C.E., Podbielski J.M. 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*, Jama, 2015, 313: 471-512. doi : 10.1001/jama.2015.12.
- Vogt K.N., Van Koughnett J.A., Dubois L., Gray D.K., Parry N.G., *The Use of Trauma Transfusion Pathways for Blood Component Transfusion in the Civilian Population: a Systematic Review and Meta-Analysis*. Transfusion Medicine, 2012, 22: 156-166. doi : 10.1111/j.1365-3148.2012.01150.x.



Prise en charge péri-opératoire et stratégie transfusionnelle

Mathieu BOUTONNET, Sylvain AUSSET

Points essentiels

- L'hémorragie est la première cause de mortalité évitable après blessure par armes de guerre. La rapidité de la correction par transfusion de CGR en groupe O dans l'attente de la détermination du groupe du receveur est un facteur d'amélioration de la survie.
 - Le maintien d'un hématocrite élevé concourt à la constitution d'un caillot et une hémoglobinémie de 11 g/dl à l'arrivée du patient à l'hôpital est considérée comme un facteur prédictif de transfusion massive.
 - La correction de la coagulopathie doit commencer le plus tôt possible selon un ratio plaquettes/plasma/CGR se rapprochant de 1/1/1 (ce qui correspond à une unité plaquettaire pour 6 CGR).
 - L'utilisation précoce des thérapeutiques adjuvantes (acide tranexamique, fibrinogène, corrections de l'hypothermie et de l'hypocalcémie) et le monitorage rapide de l'hémostase (idéalement basé sur la thromboélastographie) trouvent toute leur place afin de limiter les effets adverses de la transfusion massive.
 - La mise en œuvre d'une stratégie transfusionnelle adaptée au volume et à la gravité des blessés pris en charge passe par le repérage des blessés hémorragiques, le respect strict des règles d'identité-vigilance, une gestion rigoureuse des stocks et une planification des besoins en fonction de la gravité de l'état de chaque patient.
-

Introduction

L'hémorragie est la première cause de mortalité évitable après blessure par armes de guerre. La thérapeutique transfusionnelle est donc au cœur de la prise en charge de tels blessés. Du reste, les données des conflits récents ont montré qu'il existait une très forte corrélation entre la nature de la thérapeutique transfusionnelle et les chances de survie de ces patients. Pour pouvoir appliquer une stratégie transfusionnelle adaptée à de tels blessés, il est nécessaire de connaître les grands principes thérapeutiques ayant démontré un bénéfice en termes de survie, d'être capable d'identifier les enjeux logistiques susceptibles de faciliter ou bien d'entraver leur mise en œuvre et, enfin, de prendre en compte la possibilité d'un afflux saturant de victimes.

1. Quels sont les principes thérapeutiques ayant montré une amélioration de la survie ?

1.1 La rapidité

Le délai médian de survenue des décès par hémorragie aiguë se situe aux alentours de deux heures après l'arrivée à l'hôpital. Ces données proviennent de quatre études nord-américaines portant sur le choc hémorragique, où le temps de transport moyen vers un *trauma center* variait entre 28 et 42 minutes. Dans un contexte d'attentat produisant de nombreuses victimes, ce délai avant décès par exsanguination pourrait être raccourci.

Ceci nous place dans un contexte d'hémorragie en urgence où il ne saurait être question d'attendre le résultat des examens immuno-hématologiques pour débuter une transfusion. La transfusion de concentrés de globules rouges (CGR) se fera donc en groupe O dans l'attente de la détermination du groupe du receveur. Cette détermination est indispensable pour éviter de se trouver face à une double population d'érythrocytes chez le receveur qui forcerait à poursuivre la transfusion en CGR de groupe O, compromettant ainsi le stock disponible (seuls 40 % des patients sont de groupe O et il en va de même des donneurs). Cette détermination doit être fiable, une seule erreur ou un seul doute risquerait de faire perdre confiance à l'ensemble des acteurs. Cela conduirait alors à transfuser l'ensemble des victimes en CGR O, diminuant ainsi le stock disponible de près des deux tiers. Plus encore qu'en traumatologie usuelle, la règle de deux prélevements séparés doit être respectée afin d'exclure absolument tout doute. En cas de nécessité de transfusion en urgence vitale « en catastrophe », le deuxième

prélèvement sera fait le plus tôt possible après le début de la transfusion et le laboratoire en sera prévenu afin de prendre en compte la double population et d'analyser le prélèvement en s'appuyant sur les données du premier. Le respect de la compatibilité Rh 1 est futile dans un tel contexte.

1.2 La correction de la coagulopathie

Concentrés de globules rouges (CGR)

Le maintien d'un hématocrite élevé concourt à la constitution d'un caillot. Tant que le saignement n'est pas maîtrisé chirurgicalement, il faut se méfier des seuils usuels d'hémoglobine pour guider la transfusion de CGR, autant pour éviter l'hémodilution que pour anticiper les pertes à venir. Les données de temps de guerre font identifier une hémoglobinémie de 11 g/dl à l'arrivée du patient à l'hôpital comme un facteur prédictif de transfusion massive.

Plasma

De très nombreuses études de cohorte démontrent une meilleure survie des patients ayant reçu un haut ratio plasma/CGR (réduction de la mortalité de la moitié aux deux tiers). Les études ayant cherché à s'affranchir du biais de survie (biais lié au fait que ce sont les patients ayant survécu le plus longtemps qui ont eu le temps de recevoir du plasma) ont, de plus, montré que ce bénéfice s'observait principalement pour une administration précoce de plasma. Les recommandations françaises préconisent donc de débuter sa transfusion le plus tôt possible, idéalement en même temps que la transfusion de CGR.

La quantité de plasma à transfuser est d'une unité de plasma pour un à deux CGR. Le délai nécessaire pour décongeler une unité de plasma est, selon le volume de ce dernier, de 20 à 30 minutes si le bain-marie a été préalablement chauffé. Le délai d'obtention en pratique clinique est plutôt d'une heure. Pour s'en affranchir, différentes solutions sont possibles. La première est l'utilisation du PLYO (plasma lyophilisé produit par le service de santé des armées) stockable à température ambiante, reconstituable en moins de trois minutes et dépourvu de groupe. La seconde est de disposer de plasma décongelé à l'avance, de groupe AB, pour les urgences vitales immédiates. Une telle solution, classique aux USA, sera disponible en France à partir de 2018, avec la possibilité de conserver 24 heures à 4 °C des unités de plasma frais congelé.

Plaquettes

Il existe, dans la littérature médicale récente, dix études de cohorte rétrospectives (3 602 patients) retrouvant une diminution de la mortalité des patients

nécessitant une transfusion massive de l'ordre de 20 % lorsque le ratio plaquettes/CGR croît. Par ailleurs, le bénéfice clinique est encore plus marqué lorsque le ratio Plt/plasma/CGR se rapproche de 1/1/1, ce qui correspond à une unité plaquettaire pour 6 CGR. Ces données rétrospectives ont ouvert la voie à une vaste étude de cohorte prospective qui retrouvait un meilleur pronostic, non seulement avec le ratio plaquettes/CGR mais aussi avec la précocité d'administration des plaquettes, puis à une vaste étude randomisée contrôlée (étude PROPPR : 680 traumas hémorragiques) confirmant ces données.

Il est donc nécessaire, dans les urgences hémorragiques traumatiques, de transfuser des PSL dans un ratio se rapprochant de la composition du sang total mais également de le faire dans un délai très bref.

1.3 L'utilisation de thérapeutiques adjuvantes

Acide tranexamique (TXA)

L'administration de TXA a été validée par un haut niveau de preuve scientifique (étude CRASH II, randomisée multicentrique). Son bénéfice est d'autant plus grand que le produit est administré précocement. La réduction de mortalité est de 1/3 quand il est donné dans la première heure suivant le traumatisme, de 1/5 entre 1 et 3 heures et nulle voire délétère au-delà. Se soucier de son administration en préhospitalier est donc une des premières préoccupations lors de l'accueil du patient. Au moindre doute, une réinjection doit être réalisée. La posologie est de 1 gramme en 10 minutes suivi d'une réinjection toutes les 8 heures jusqu'à obtention de l'hémostase.

Fibrinogène

Le fibrinogène est le premier facteur de coagulation à s'effondrer lors des hémorragies aiguës et son taux est corrélé à la mortalité. Pour autant, les preuves du bénéfice de sa supplémentation sont peu nombreuses et contradictoires. Son administration n'est donc pas une priorité. Ce produit, présent dans le plasma, est également disponible sous forme de flacons lyophilisés de 1,5 gramme qui peuvent être administrés tous les 6 CGR.

Correction de l'hypothermie

Chaque perte de 1 °C en deçà de 36 °C allonge de 10 % les tests de coagulation *in vitro* et l'hypothermie est fortement associée à la probabilité de décès dans toutes les cohortes de traumatisés. Sa correction est si difficile à obtenir qu'elle doit commencer dès l'admission : réchauffement de la salle d'accueil des traumatisés et des solutés de perfusion, installation d'un matelas chauffant...

Correction de l'hypocalcémie

L'hypocalcémie est fréquente à la phase initiale du traumatisme (déplétion, chélation par les colloïdes...). Elle est quasi constante lors de l'administration rapide de CGR anti-coagulés par du citrate qui est un chélateur de calcium. Une ampoule de chlorure de calcium doit donc être administrée tous les 4 à 6 CGR.

Monitorage rapide de l'hémostase

Il ne se conçoit que comme une aide au triage et à la décision. Des appareils très simples de mesure de l'INR au chevet du malade sont sans doute très utiles. Des méthodes élaborées de mesures extemporanées de l'hémostase sont utilisées par certaines équipes mais paraissent difficilement utilisables dans un contexte d'afflux de blessés. En revanche, dès l'hémostase chirurgicale réalisée et la phase aiguë passée, ces stratégies basées sur la thrombo-elastographie trouvent toute leur place afin de limiter les effets adverses de la transfusion massive.

2. Quels sont les enjeux logistiques ?

2.1 Gérer les ressources

Planifier les besoins

Cet exercice, quoique aléatoire, peut s'appuyer sur une extrapolation basée sur l'analyse de 51 afflux massifs de blessés survenus sur une période de trente ans (tableau 1).

Assurer l'identité-vigilance

Encore une fois, toute erreur ou doute sur l'identification d'un patient risque d'entraîner une perte de confiance de toute la chaîne transfusionnelle et de conduire à se replier sur l'utilisation de CGR de groupe O, minoritaires dans le stock et de plasma AB encore plus rare. Les processus destinés à rendre fiable

Tableau 1 – Estimation des besoins en produits sanguins labiles lors d'un afflux massif de blessés

Catégorie	CGR (u)	Plasma (u)	Plts (u)	Définition	Proportion attendue de patients
P1	10	6	1	Chirurgie sans délai	10 %
P2	4	0	0	Chirurgie dans les 6 heures	40 %
P3	0	0	0	Chirurgie non urgente, éclopés	50 %

D'après Glasgow et Lynn

l'identito-vigilance doivent être anticipés et répétés lors d'exercices. La probabilité de prise en charge de patients dont l'identité ne pourra être établie doit être prise en compte et l'utilisation d'une base de travail d'identités provisoires préparées à l'avance est une solution robuste utilisée par la plupart des armées.

Identifier les patients hémorragiques

Différents scores cliniques ont été utilisés avec d'égales performances. Le plus simple d'entre eux est le score ABC (*Assessment of Blood Consumptum*). Il attribue un point pour la présence de l'un des éléments suivants : traumatisme pénétrant, fréquence cardiaque > 120 à l'admission, pression artérielle systolique à l'admission < 90 mmHg et FAST écho positive. Un score supérieur à deux permet de prédire correctement la nécessité d'une transfusion massive chez 84 % des blessés de guerre. Le score le plus pédagogique est celui de McLaughlin dans la mesure où, choisissant un seuil de pression artérielle systolique à 110 mmHg et un seuil d'hématocrite à 32 % assortis à un PH<7,25 et à une tachycardie > 105, il nous rappelle combien le diagnostic de choc hémorragique peut être délicat. Enfin, il a été démontré que le jugement d'un clinicien averti, comparé à ces différents scores, est d'une performance très honorable.

Gérer les ressources

Répétons-le encore une fois avec force : la détermination des groupes sanguins dans un strict respect des règles d'identito-vigilance est la base de la gestion des ressources car elle seule permettra de basculer rapidement la transfusion en isogroupe ABO. On peut estimer empiriquement qu'un personnel de laboratoire formé et dédié à cette tâche peut assurer 100 déterminations ABO par heure. Pour atteindre ce rythme, cela implique qu'un deuxième personnel dédié soit affecté à la délivrance des trois types de PSL nécessaires : CGR, plaquettes et plasma avec la phase de décongélation qui, lorsqu'elle est trop rapide, peut conduire à la rupture d'un grand nombre de poches.

3. Quelles sont les voies de progrès ?

Les voies de progrès à envisager sont essentiellement celles visant à résoudre les défis logistiques et organisationnels. La distribution de PLYO par les structures civiles est désormais possible ; le stockage pendant 24 heures à 4 °C de plasma décongelé à l'avance est en cours d'homologation par l'Agence nationale de sécurité du médicament (ANSM).

L'établissement français du sang (EFS) et le service de santé des armées (SSA) sont en train d'élaborer une stratégie d'utilisation de sang total conservé entre 14 et 21 jours à 4 °C. Ceci permettrait, d'une part, de simplifier distribution et transfusion en remplaçant la manipulation de trois PSL par un seul et, d'autre part, d'apporter une solution à la relative rareté des unités plaquettaires de banque. Au-delà de ces perspectives immédiates, d'autres solutions sont envisageables comme la conservation du plasma décongelé cinq jours à 4 °C, à l'instar de ce qui se fait aux USA. Par ailleurs, le choix d'utiliser, comme réserve, des plasmas de groupe A à faible titre d'hémolysine simplifie encore la logistique. L'utilisation de plasma liquide jamais congelé permettrait, quant à elle, de porter la durée de conservation à 15 jours. Enfin, citons les intéressantes perspectives qu'offre l'utilisation, en traumatologie, de plaquettes stockées 15 jours à 4 °C.

Conclusion

La gestion des capacités transfusionnelles passe par la mise en œuvre d'une stratégie adaptée au volume et à la gravité des blessés pris en charge. Le triage doit repérer les blessés hémorragiques devant bénéficier de compensations massives en produits sanguins. Malgré le contexte exceptionnel, le médecin réanimateur doit assurer un respect strict des règles d'identito-vigilance, une gestion rigoureuse des stocks et doit organiser une planification des besoins en fonction de la gravité de l'état de chaque patient.

Références

- Eastridge B.J., Mabry R.L., Seguin P., Cantrell J., Tops T., Uribe P. et al., *Death on the Battlefield (2001-2011) : Implications for the Future of Combat Casualty Care*, Journal of Trauma Acute Care Surg, 2012, 73: S431-437. doi : 10.1097/TA.0b013e3182755dcc.
- Fox E.E., Holcomb J.B., Wade C.E., Bulger E.M., Tilley B.C., PROPPR Study Group, *Earlier Endpoints are Required for Hemorrhagic Shock Trials Among Severely Injured Patients*, Shock Augusta Ga, 2017, 47: 567-573. doi : 10.1097/SHK.0000000000000788.
- Recommandations de bonne pratique. *Transfusion de globules rouges homologues : produits, indications, alternatives*. Anesthésie, Réanimation, Chirurgie, Urgence, Saint-Denis, HAS, 2014.
- McLaughlin D., Niles S., Salinas J., Perkins J., Cox E., Wade C. et al., *A Predictive Model for Massive Transfusion in Combat Casualty Patients*. Journal of Trauma, 2008, 64: S57-63, discussion S63. doi : 10.1097/TA.0b013e318160a566.
- Duranteau J., Asehnoune K., Pierre S., Ozier Y., Leone M., Lefrant J.-Y. *Recommandations sur la réanimation du choc hémorragique*, Anesth Réanimation 2015, 1: 62-74. doi : 10.1016/j.anrea.2014.12.007.

- *Transfusion de plaquettes : produits, indications*, Ansm-Has, 2015.
- Holcomb J.B., Tilley B.C., Baraniuk S., Fox E.E., Wade C.E., Podbielski J.M. et al., *Transfusion of Plasma, Platelets, and Red Blood Cells in a 1:1:1 vs a 1:1:2 Ration and Mortality in Patients With Severe Trauma*, Jama, 2015, 313: 471-482. doi :10.1001/jama.2015.12.
- Glasgow S.M., Allard S., Rackham R., Doughty H., *Going for Gold : Blood Planning for the London 2012 Olympic Games*. Transfus Med Oxf Engl, 2014, 24: 145-153. doi :10.1111/tme.12116.
- Lynn M., Gurr D., Memon A., Kaliff J., *Management of Conventional Mass Casualty Incidents : Ten Commandments for Hospital Planning*. J Burn Care Res Off Publ Am Burn Assoc, 2006, 27: 649-658. doi : 10.1097/01.BCR.0000238119.29269.2B.



Damage control chirurgical

Guillaume BODDAERT,
Emmanuel HORNEZ, Olivier BARBIER

Points essentiels

- À l'échelon individuel, la décision de réaliser une procédure de *damage control* chirurgical doit être prise **avant** l'intervention ou **peu de temps après le début de l'intervention**, sur des critères physiologiques et lésionnels.
 - L'indication d'une procédure de *damage control* chirurgical peut être collective en cas d'afflux, saturant ou non, non en raison de l'état hémodynamique du patient, mais afin d'écourter le temps opératoire, de pouvoir opérer un plus grand nombre de blessés et ainsi limiter et prévenir un phénomène de saturation.
 - L'ensemble des gestes chirurgicaux ne doit pas excéder 60 minutes. Les réparations sont temporaires voire sommaires et visent à réaliser l'hémostase, à contrôler le sepsis, à restaurer l'hématose et la vascularisation, à immobiliser les membres et à prévenir l'engagement cérébral.
 - Pour les lésions abdominales : *packing*, ni réparation ni stomies pour les lésions du tube digestif, abdomen laissé ouvert. Pour les lésions artérielles : ligature ou shunt. Pour les lésions des parties molles des membres : débridement, parage et non-fermeture immédiate. Pour les lésions osseuses : fixateur externe ou immobilisation simple, pas d'ostéosynthèse interne.
-

Introduction

La mortalité des patients traumatisés, et en particulier des blessés par armes de guerre, suit une répartition trimodale :

- 60 % des blessés décèdent à l'échelon préhospitalier, essentiellement de lésions neurologiques létales, d'hémorragie non contrôlable ou de détresse respiratoire aiguë ;
- 30 % décèdent dans les heures suivant leur admission à l'échelon hospitalier et c'est là tout l'enjeu des stratégies de *damage control* chirurgical ;
- 10 % décèdent dans les jours suivant leur admission, de complications infectieuses secondaires et de syndrome de défaillance multiviscérale.

Pour sauver ces blessés les plus graves, il est impératif que le chirurgien connaisse les indications, la tactique et les quelques règles techniques du *damage control* chirurgical.

Comme exposé dans les chapitres précédents, la procédure s'articule en trois temps :

- chirurgie de *damage control* ;
- restauration physiologique ;
- chirurgie définitive.

Au cours du premier temps sont réalisés les gestes de *damage control* chirurgicaux à proprement parler. L'objectif de durée opératoire est de 60 minutes. Les gestes réalisés sont temporaires voire sommaires et visent essentiellement à réaliser l'hémostase, à contrôler le sepsis, à restaurer l'hématose et la vascularisation, à immobiliser les membres et à prévenir l'engagement cérébral, sans refermer le patient de manière définitive. La philosophie est de privilégier la physiologie et l'homéostasie, au détriment d'une réparation anatomique exhaustive, *ad integrum*, pouvant être délétère chez des patients à charge traumatique élevée.

Le second temps est celui de la réanimation, dont l'objectif est la correction des désordres physiologiques, essentiellement coagulopathie, acidose, hypothermie. Enfin, le troisième temps est réalisé à 24-48 heures, une fois le patient stabilisé, et vise à réaliser les gestes de réparation définitive qui, parfois, feront l'objet de plusieurs interventions successives.

1. Indications individuelles et collectives

Les indications du *damage control* chirurgical sont de deux ordres : individuelles et collectives. La décision d'une procédure de *damage control* chirurgical peut être prise à tout moment de la prise en charge du patient et notamment en pré et peropératoire lorsque les conditions l'imposent.

À l'échelle individuelle, la décision de réaliser une procédure de *damage control* repose sur l'état physiologique du patient et le type de lésions. Cette décision est le plus souvent prise avant l'intervention mais peut aussi l'être peu après le début, en fonction du bilan lésionnel, de l'état physiologique du patient et de la nécessité d'une procédure chirurgicale longue, complexe, inappropriée. La décision doit être rapide, dans les minutes suivant le début de l'intervention, et non après de longues tentatives infructueuses d'hémostase. Le tableau 1 reprend les indications physiologiques et lésionnelles de *damage control* à titre individuel.

À titre collectif, on distingue classiquement les afflux limités, saturants et massifs. Quelles que soient la taille et la compétence du centre concerné, l'afflux massif ou continu et répété de blessés peut conduire à la saturation de la structure et la stratégie de *damage control* chirurgical est alors un moyen d'écourter le temps opératoire, d'augmenter les capacités de prise en charge et de limiter le phénomène de saturation. En cas d'afflux limité, en contexte incertain ou de risque de surattentat, une procédure systématique de *damage control* chirurgical pour tous les blessés peut être décidée afin de prévenir une situation saturante en libérant au plus vite les blocs opératoires pour maintenir leur disponibilité tant que la situation n'est pas revenue à la normale.

Tableau 1 – Principaux critères physiologiques de *damage control* à titre individuel

Facteur	Niveau
Statut acide-base	
pH	< 7,2
Déficit base	> 15 mmol/l < 55 ans > 6 mmol/l > 55 ans
Lactates sériques	> 5 mmol/l
Coagulopathie	TP < 50 % TCA < 50 %
Température	< 35 °C

2. Techniques chirurgicales

Le tableau 2 (page 119) reprend les principaux gestes de *damage control* chirurgicaux en fonction des spécialités chirurgicales concernées.

2.1 Damage control abdominal

Le premier geste de *damage control* chirurgical reste probablement celui du *packing* hépatique rapporté par H. Pringle en 1908. En revanche, le concept même de *damage control* chirurgical a été introduit et décrit pour la chirurgie viscérale en 1993 par M. Rotondo.

La procédure débute par une large laparotomie xiphopubienne, dite *Crash Laparotomy*, après un rapide badigeon et un champage large incluant le thorax et les aines (triangle de Scarpa). L'intestin est éviscéré et l'hémostase assurée de manière provisoire par un *packing* systématique des deux hypochondres, des gouttières pariéto-coliques et de la concavité pelvienne. Le second temps, exploratoire, se fait alors du compartiment le moins hémorragique vers le plus hémorragique avec retrait progressif des champs.

Les fractures du foie sont comprimées par *packing* péri-hépatique, suffisant dans la majorité des cas. Parfois, un clampage du hile peut être nécessaire voire, de temps à autre, une artério-embolisation secondaire. Un saignement splénique

Figure 1 – Plaies du grêle. Fermeture avec ou sans résection à la pince/pas de réparation

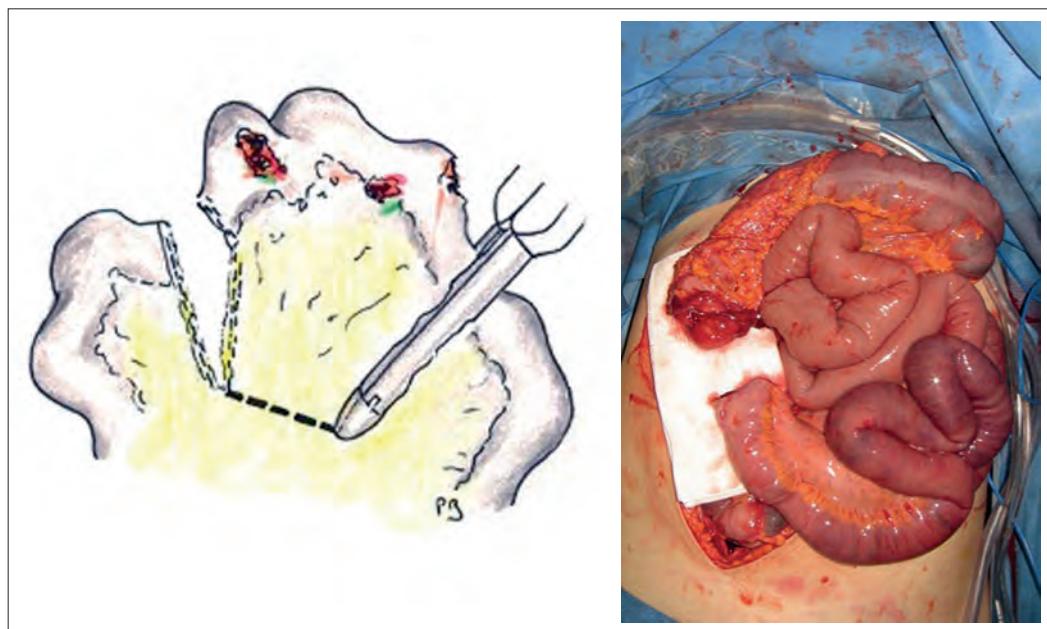


Tableau 2 – Principaux gestes de *damage control* chirurgical en fonction des différentes spécialités

Chirurgie viscérale	<i>Packing</i> hépatique <i>Packing</i> pelvien sous-péritonéal Splénectomie d'hémostase Agrafage des organes creux sans rétablissement ni stomie Fermeture sur pansement aspiratif
Chirurgie urologique	Néphrectomie d'hémostase Urétérostomie <i>Packing</i> rétro-péritonéal
Chirurgie thoracique	Sonde de Foley intracardiaque <i>Packing</i> pulmonaire Twist du hile pulmonaire Agrafage parenchymateux Tractotomie
Chirurgie vasculaire	Ligature Endoclampage Shunt
Chirurgie orthopédique	Débridement et parage Exofixation Fasciotomies Amputation

impose la réalisation d'une splénectomie (il n'y a pas de place pour un traitement conservateur dans une tactique de *damage control*). Les hémorragies des mésos sont contrôlées par ligatures appuyées. Les plaies des viscères creux sont traitées par simple agrafage, sans rétablissement de la continuité ni stomie. Le bloc duo-déno-pancréatique est paré, débridé et largement drainé. La duodéno-pancréatectomie céphalique en urgence est proscrite. Les hématomes rétro-péritonéaux sont respectés et packés sauf en cas de saignement actif manifeste nécessitant alors la réalisation de larges manœuvres d'exposition (Kocher, Cattell-Braasch, Mattox). En cas d'hémorragie pelvienne, avec fracas ou non du bassin, les lésions veineuses sont contrôlées par *packing* sous-péritonéal, de part et d'autre de la

vessie. En cas de lésion artérielle associée, une ligature hypogastrique peut être nécessaire voire, parfois, un geste d'artério-embolisation secondaire.

Le damage control urologique appartient à ce temps abdominal. Pour le rein, le point clé est d'identifier le caractère pulsatile et expansif d'un hématome rétro-péritonéal, justifiant son abord. Dans le cas contraire, le tamponnement spontané par les fascias péri-rénaux est le plus souvent suffisant. Le traitement conservateur du rein n'a pas sa place dans le cadre d'une procédure de *damage control* chirurgical et la néphrectomie est impérative. L'hémostase temporaire est réalisée par un *packing* de la loge rénale permettant le contrôle du hile en premier lieu puis l'extériorisation rapide du rein.

Les saignements du tractus urinaire inférieur sont le plus souvent contrôlés par un *packing* sous-péritonéal.

En cas de lésion des voies excrétrices, la dérivation est la règle. Sur le haut appareil, l'urétérostomie cutanée sur sonde, voire la néphrostomie, sont les gestes de choix. En présence de lésion vésico-urétrale, les urines sont dérivées au moyen d'une cystostomie chirurgicale, percutanée ou, le cas échéant, par les voies naturelles. En l'absence de possibilité de suture simple, les délabrements vésicaux sont réparés secondairement.

Fermeture : pour gagner du temps, prévenir un syndrome du compartiment abdominal et épargner la paroi abdominale, la fermeture est provisoire, selon la technique de l'abdomen ouvert, au moyen d'un pansement à pression négative, artisanal ou commercial.

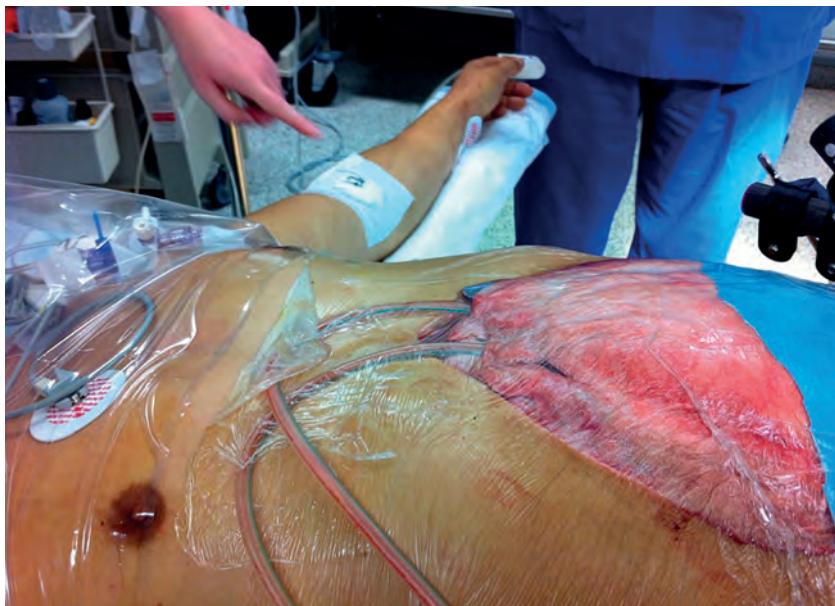


Photo 1 – Abdomen ouvert avec PPN de technique artisanale (compresses, champs collants, drain).

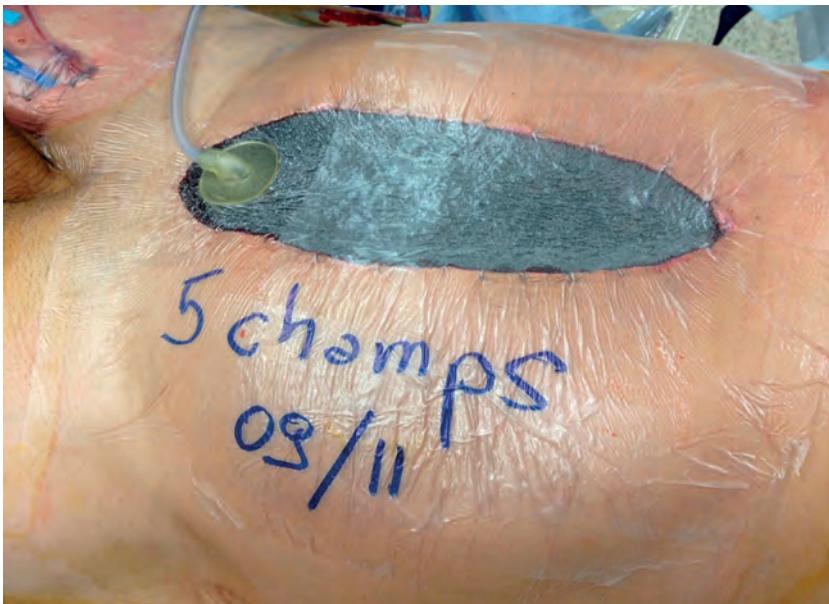


Photo 2 – Abdomen ouvert (pansement à pression négative du commerce).

En dehors des lésions pancréatiques, il n'y a pas d'autre indication de drainage de la cavité abdominale.

2.2 Damage control thoracique

La voie d'abord classique est une large bi-thoracotomie sous-mammaire, incision dite en *clamshell*.

Le rationnel répond à cinq objectifs, correspondant point par point aux causes d'arrêt cardiaque traumatique :

- lever une tamponnade péricardique ;
- contrôler une hémorragie cardiaque. L'hémostase provisoire se fait généralement par simple pression digitale mais peut classiquement être obtenue par la mise en place d'une sonde de Foley dont le ballonnet, gonflé en endocavitaire, vient obturer la plaie. Une suture simple, au monofilament non résorbable, est ensuite réalisée ;
- réaliser un massage cardiaque interne. Le massif cardiaque est empaumé les deux mains à plat et comprimé de la paume vers les doigts, dans l'axe de la chambre de chasse, dans un mouvement d'applaudissement, poignets joints ;
- clamer l'aorte thoracique descendante afin de redistribuer le volume sanguin circulant vers l'encéphale et les artères coronaires ;
- contrôler les lésions pulmonaires et les autres hémorragies intrathoraciques. En cas de lésion pulmonaire hémorragique proximale,

difficilement contrôlable, ou d'embolie gazeuse manifeste, le clampage en masse du hile pulmonaire est licite, une pneumonectomie parfois nécessaire. En cas de plaie pulmonaire périphérique, une résection non anatomique par agrafage simple sera réalisée. En cas de lésion transfixante, une réouverture du tractus lésionnel (tractotomie) est réalisée par agrafage, les gestes d'hémostase et d'aérostase sont alors réalisés de manière élective.

2.3 Damage control vasculaire

Les gestes visent à assurer l'hémostase et, le cas échéant, à restaurer la perfusion d'aval. Quatre procédures sont décrites :

Ligation

Un certain nombre d'artères peuvent être liées sans risque notable d'ischémie (carotide externe, sous-clavière prévertébrale, brachiale postprofonde, axe antébrachial, mésentérique inférieure, hypogastrique, axe jambier). Exceptée la veine porte, toutes veines peuvent être liées.

Endoclampage

L'occlusion temporaire d'un vaisseau par la plaie, abord percutané d'amont ou d'aval, se fait à l'aide d'une sonde de Foley, de Fogarty ou d'un ballon d'angioplastie transluminale.

Shunt

Décrise par T. Tuffier en 1915, l'intubation des vaisseaux à l'aide d'un shunt permet une revascularisation temporaire en attente d'une réparation définitive secondaire, à 24-48 h. Différents dispositifs commerciaux sont disponibles mais n'ont pas fait preuve de leur supériorité par rapport aux shunts improvisés

(sonde d'aspiration trachéale, naso-gastrique, drain, tubulure de perfusion). Un traitement anticoagulant n'est que rarement indiqué. Il est éventuellement discuté en l'absence de coagulopathie et d'autre lésion potentiellement hémorragique.

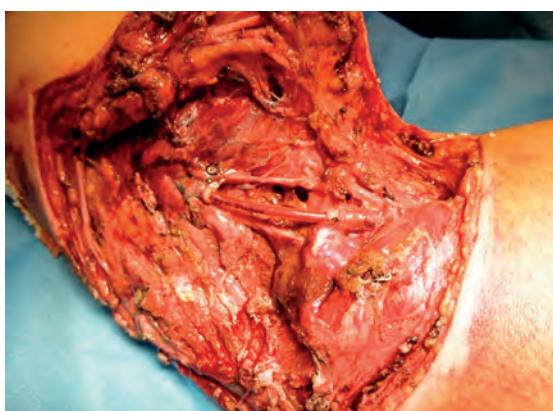


Photo 3 – Plaie par balle. Shunt sur l'artère humérale.

(Photo François Pons)

Amputation

De régularisation ou de nécessité, elle doit rester exceptionnelle et de dernier recours.

2.4 Damage control orthopédique

La majorité des plaies balistiques concerne les membres. L'objectif est de limiter l'agression initiale en renonçant à une ostéosynthèse idéale. En urgence, il repose sur le contrôle des hémorragies avec éventuelle revascularisation temporaire par shunt, le débridement et parage des zones d'attrition, la stabilisation osseuse, des indications larges de fasciotomies et la non-fermeture des plaies.

Le débridement large permet l'exposition de l'ensemble des zones d'attrition. Le parage réalise l'excision de tous les tissus dévitalisés.

La stabilisation fracturaire initiale se fait par des méthodes peu invasives (plâtre, attelle, traction, ceinture pelvienne) ou fixateur externe. Le choix préférentiel du fixateur externe repose sur sa simplicité, sa rapidité de pose et un risque septique limité. L'ostéosynthèse interne définitive n'a pas sa place dans le cadre d'une procédure de *damage control* chirurgical.

Les fasciotomies sont réalisées à la moindre suspicion de syndrome de loge et de manière systématique en cas de revascularisation temporaire par shunt. La non-fermeture des plaies est la règle. La couverture initiale se fait le plus souvent par pansement simple ou à pression négative.

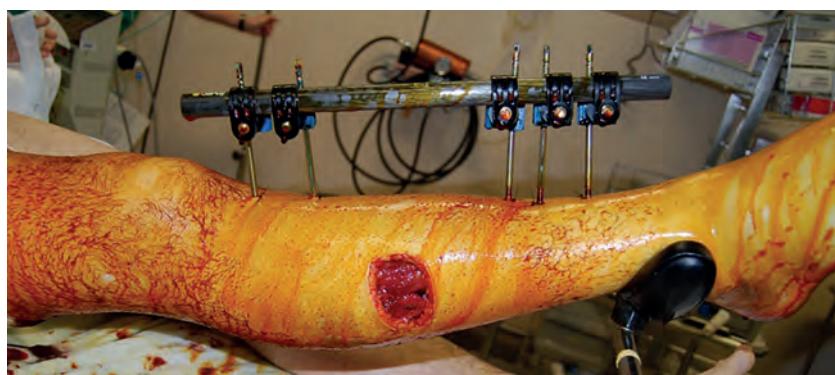


Photo 4 – Plaie par balle du tibia.
Fixateur externe,
montage simple.
(Photo François Pons)

2.5 Damage control crano-encéphalique

En dehors des plaies du scalp, l'enjeu est rarement hémorragique mais concerne le risque d'engagement et de sepsis secondaire.

L'examen pupillaire est essentiel puisque le geste salvateur de craniectomie doit être réalisé du côté de la mydriase. Cette technique permet d'avoir accès

au parenchyme cérébral pour réaliser une évacuation des hématomes extra et sous-duraux, une hémostase élective et un parage chirurgical.

Un parage des parties molles et des fragments osseux est réalisé, ceux situés sur la ligne médiane sont laissés en place en raison du risque de lésion du sinus sagittal supérieur. Le cerveau n'est jamais paré.

Dans certains cas exceptionnels de saignements artériels ou veineux non contrôlables chirurgicalement, un *packing* peut être réalisé et laissé en place 24 à 48 h. Dans tous les cas, la dure-mère est largement ouverte et suspendue afin de permettre au cerveau de s'expandre et de diminuer la pression intracrânienne.

2.6 Damage control maxillo-facial

Les gestes réalisés ont pour objectif de prévenir l'asphyxie, de réaliser l'hémostase et de fixer les fractures.

Le traumatisé facial est exposé au risque asphyxique par obstruction des voies aériennes supérieures. En l'absence de ventilation spontanée, malgré les mesures de libération des voies aériennes, une ventilation invasive doit rapidement être entreprise. L'intubation orotrachéale, parfois complexe dans ce contexte, est envisagée en premier lieu. Un échec doit rapidement conduire à la réalisation d'une crico-thyroïdotomie ou une trachéotomie chirurgicale.

Le *packing* avec pansement hémostatique et le tamponnement intra-lésionnel à l'aide d'une sonde de Foley peuvent être utilisés en cas d'hémorragie difficilement contrôlable, que ce soit au niveau nasal ou oropharyngé. En cas d'hémorragie non contrôlable, la ligature d'une ou des deux carotides externes peut être envisagée voire un geste de radio-embolisation.

La réduction et la contention des fractures contribuent au contrôle des hémorragies, à l'analgésie du patient et facilitent la réparation secondaire. Le blocage maxillo-mandibulaire reste la référence, une exofixation peut y être associée ou réalisée d'emblée en cas d'impossibilité de blocage.

Conclusion

Les différentes notions du *damage control* chirurgical sont devenues incontournables en traumatologie moderne. Cette stratégie, articulée en trois temps, repose sur un rationnel ayant pour objectif d'éviter l'épuisement physiologique du patient. Les gestes, temporaires, voire sommaires, visent essentiellement à réaliser l'hémostase, à contrôler le sepsis, à restaurer l'hématose et la vascularisation, à immobiliser les membres et à prévenir l'engagement cérébral.

Références

- Hoffmann C., *Blessés de guerre français en Afghanistan : de la blessure à la réinsertion. Étude épidémiologique rétrospective d'une cohorte de 450 patients entre 2010 et 2012*, Thèse, Université Pierre et Marie Curie, Paris VI, 2014, n° 2014PA06S081 : 163-166.
- Moore E., Burch J., Franciose R. et al., *Staged Physiologic Restoration and Damage Control Surgery*, World J Surg, 1998, 22: 1184-1190.
- Aylwin C., König T., Brennan N. et al., *Reduction in Critical Mortality in Urban Mass Casualty Incidents: Analysis of Triage, Surge, and Resource Use After the London Bombings on July 7, 2005*, Lancet, 2006, 368: 2219-2225.
- Rotondo M., Schwab C., McGonigal M. et al., *'Damage Control': An Approach for Improved Survival in Exsanguinating Penetrating Abdominal Injury*, Journal of Trauma, 1993, 35: 375-382.

Spécificités pédiatriques du *damage control*

Caroline TELION, Nazyha KHEN-DUNLOP

Points essentiels

- Au-dessous de l'âge de 10 ans, les enfants victimes de blessures par armes de guerre présentent des lésions plus sévères et un taux de traumatismes crâniens plus élevé que celui des adultes.
- La fragilité particulière des enfants aux saignements, à l'hypothermie et à l'hypoxie en fait une priorité de traitement.
- La surveillance de la fréquence cardiaque et le pincement de la différentielle tensionnelle sont un meilleur reflet des pertes sanguines que la mesure de la pression artérielle non invasive, qui est longtemps conservée grâce aux qualités particulières du tonus sympathique du jeune enfant et qui doit être mesurée avec un brassard adapté.
- La prise en charge des détresses hémodynamiques a comme objectifs minimums une pression artérielle moyenne de 45 mmHg avant 2 ans et de 55 mmHg après 2 ans (+ 10mmHg en cas de traumatisme crânien).
- Du fait des capacités d'hémostase spontanée du foie et de la rate chez l'enfant, le *packing* est le geste à privilégier en cas de laparotomie pour contrôle hémorragique.

Introduction

Le *damage control resuscitation* (DCR) est une évolution du concept de *damage control surgery* (DCS) débutant dès le préhospitalier. Issu de l'expérience des services de santé des forces armées dans les conflits récents (en Irak, en Afghanistan), le DCR se décline en médecine civile en cas d'afflux massif de victimes. Déjà appliqué chez l'adulte, ce concept devrait être utilisé en cas de victimes pédiatriques nombreuses dans le but de limiter les conséquences liées au choc hémorragique. Dans le cadre du terrorisme, l'expérience israélienne a montré qu'à partir de 10 ans, les lésions sont comparables à celles de l'adulte, permettant donc une prise en charge similaire. En revanche, pour les enfants de moins de 10 ans, la sévérité est plus importante que chez l'adulte, avec un taux de traumatisme crânien plus élevé. Le DCR préhospitalier a pour objectif le transfert de l'enfant vers une structure adaptée à son état après une mise en condition minimale.

1. Particularités physiologiques

Dans la triade létale « coagulopathie – hypothermie – acidose », le point de départ classique est celui de l'hémorragie massive prise en charge par des transfusions aboutissant à la coagulopathie. De ce point de vue, l'enfant présente une fragilité particulière en raison d'une faible masse sanguine, de l'ordre de 80 ml/kg, et donc d'une réserve d'autant plus basse que son poids est faible : autour de 1 000 ml pour un enfant de 3-4 ans. Dans le même temps, les qualités neurogénétiques font que la pression sanguine se maintient longtemps, jusqu'à un niveau élevé d'hypovolémie de 25 à 50 %, avec ensuite une chute très rapide et un rattrapage difficile. La mesure de la pression artérielle n'est donc pas un bon indicateur des pertes sanguines : la tachycardie et le pincement de la différentielle tensionnelle lui sont préférés car plus fiables. Mais ces paramètres nécessitent une modulation dans leur interprétation et donc une certaine habitude : la fréquence cardiaque normale d'un enfant est rapide, passant de 150 bpm chez le nouveau-né à 100-110 à 6 ans, nécessairement majorée dans un contexte douloureux ou de stress (tableau 1).

La seconde fragilité de l'enfant est liée à l'hypothermie, potentiel autre point d'entrée dans la triade. La peau est fine et le tissu graisseux sous-cutané faible. Le rapport surface corporelle/volume est plus grand que chez l'adulte et plus particulièrement pour la tête, ce qui aboutit à des déperditions de chaleur plus rapides. Une durée d'intervention la plus courte possible reste donc la règle.

Mais le réchauffement rapide et efficace est une priorité absolue, tant en pré-hospitalier qu'au bloc opératoire, avec une vigilance particulière pour le crâne. Le seuil semble se situer au-dessous d'une température corporelle de 33 °C. Couvertures plastiques, salles d'interventions préchauffées, matelas chauffants et bonnets, mais également sérum d'injections ou d'irrigations réchauffés sont autant d'éléments essentiels de la prise en charge.

Tableau 1 – Données physiologiques de l'enfant

	1 an	De 3 à 8 ans ou < 30 kg	8 ans et plus ou > 30 kg
FC/mn	110-120	100	90
PA mmHg	85/60	95/65	100/60
Vol sanguin (ml/kg)	80	75	70
FR cycle/mn	25-30	20	16-18
Vol courant ml/kg	6-8	5-7	5-7
Diurèse ml/kg / h	1-3	1-3	1-3

< 2 ans : Kétamine : 3 à 5 mg /kg + Suxaméthonium : 2 mg /kg

> 2 ans : Étomidate : 0,5 mg /kg + Suxaméthonium : 1 mg /kg

Peu ou pas de fasciculations chez l'enfant

2. DCR préhospitalier

L'ensemble des mesures décrites ci-dessous doit être réalisé dans un minimum de temps du fait du retentissement rapide sur l'état de l'enfant des saignements, de l'hypoxémie et de l'hypothermie.

2.1 Examen clinique

Le DCR débute par un examen clinique rapide :

- évaluation de la conscience : ouverture spontanée des yeux, réponse à une stimulation verbale. La réponse à la stimulation peut se limiter à un simple mouvement, un clignement des yeux, une mimique du fait de la sidération induite par l'événement ;
- détermination des points d'impact ou des sites du traumatisme ;
- recherche des saignements extériorisés ainsi que de l'importance de l'écoulement.

Cet examen est complété rapidement par une évaluation de la ventilation et de l'hémodynamique. La ventilation est appréciée par sa fréquence, son amplitude,

sa régularité et la recherche de signes de lutte. L'hémodynamique est évaluée par le niveau de conscience (en l'absence de traumatisme crânien) et la fréquence cardiaque. La prise de la pression artérielle non invasive (PANI) est difficile chez l'enfant et impose un matériel adapté. Le brassard doit lui couvrir un à deux tiers de la hauteur du bras ou de la jambe. Les enfants présentant un traumatisme crânien sont les premiers à devoir bénéficier de cette prise de PANI.

2.2 Contrôle des hémorragies extériorisées

Le volume sanguin théorique du nourrisson et du jeune enfant est faible, de 80 à 85 ml/kg. Toute hémorragie peut entraîner rapidement un choc hémorragique. Il est donc indispensable de limiter toutes pertes sanguines extériorisées le plus rapidement possible en réalisant des points de compression. Au niveau des membres, le saignement peut être contenu par l'utilisation d'un garrot (manuel ou pneumatique) placé au niveau des racines des membres. Les garrots tourniquets adultes peuvent être utilisés au membre supérieur comme inférieur chez les enfants de plus de 15 kg. Des modèles pédiatriques commencent à être disponibles pour les enfants plus petits. L'heure de la pose du garrot doit être notée.

2.3 Maintien de l'oxygénation

La consommation de base en O₂ est plus élevée chez l'enfant et les réserves sont réduites. Le risque d'hypoxémie est donc plus grand que chez l'adulte. L'administration d'O₂ au masque à haute concentration doit être précoce et rapide pour maintenir une SpO₂>95 %. Si la SpO₂ ne peut être mesurée, l'O₂ doit être administré devant tout signe de détresse (cyanose, tirages, balancement thoraco-abdominal, battement des ailes du nez). L'exsufflation d'un pneumothorax doit être réalisée si celui-ci est responsable d'une détresse respiratoire. La ventilation mécanique doit être évitée du fait du risque de retentissement hémodynamique qu'elle induit et qui est majoré par l'induction anesthésique et la sédation.

2.4 Contrôle de la température

La surface cutanée du nourrisson et du jeune enfant est proportionnellement supérieure à celle de l'adulte, induisant une majoration des déperditions. Les moyens de lutte contre le refroidissement sont aussi plus faibles. Le nourrisson et le jeune enfant présentent donc un risque accru et rapide d'hypothermie profonde. L'ensemble des moyens de limitation des pertes et de réchauffement doit donc être mis en place le plus rapidement possible : couverture de survie, limitation du déshabillage, bonnet, mise à l'abri rapide dans un environnement chaud, couverture à air pulsé, réchauffement des perfusions.

2.5 Maintien de l'hémodynamique

Le volume d'éjection systolique de l'enfant est faible, d'où la nécessité d'une fréquence cardiaque élevée pour maintenir le débit cardiaque. Le volume téldiastolique est bas et la tolérance aux variations brutales de la volémie est mauvaise. Chez le nouveau-né, la pression artérielle est un bon reflet de la volémie. Chez le jeune enfant, le tonus sympathique est important et permet le maintien d'une pression artérielle lorsqu'une hypovolémie s'installe. Si celle-ci persiste, un épuisement du système sympathique peut se traduire par une hypotension brutale voire un arrêt cardiaque. La surveillance de la fréquence cardiaque est donc indispensable, la tachycardie doit être un signe d'alerte. La mesure de la pression artérielle non invasive (PANI) nécessite un brassard adapté (trop petit, la pression mesurée est plus élevée que la pression réelle et inversement). Les objectifs minimums de pression artérielle moyenne sont, en l'absence de traumatisme crânien, de 45 mmHg chez l'enfant < 2 ans et de 55 mmHg chez l'enfant > 2 ans et en présence de traumatisme crânien, de 55 mmHg chez l'enfant < 2 ans et de 65 mmHg chez l'enfant > 2 ans.

Pour maintenir la pression de perfusion, la mise en place d'un accès veineux peut s'avérer nécessaire par la pose d'une perfusion intraosseuse, de préférence au niveau de la tubérosité tibiale antérieure ou d'une veine périphérique s'il s'agit d'un opérateur entraîné et si l'état de l'enfant le permet. Cette voie de perfusion permettra un remplissage vasculaire à 10 ml/kg, l'administration de catécholamines vasoactives et d'acide tranexamique.

3. DCR intrahospitalier

Dès l'accueil intrahospitalier, les mesures mises en place en préhospitalier doivent être poursuivies et même renforcées, en particulier la lutte contre l'hypothermie et le contrôle des saignements extériorisés.

3.1 Détresse respiratoire

La présence de détresse respiratoire ou d'un traumatisme crânien sévère (score de Glasgow < 8) peut nécessiter une intubation avec une sonde à ballonnet et une ventilation après une induction en séquence rapide (tableau 2). Cette induction doit être prudente du fait du risque de retentissement hémodynamique important. La ventilation doit viser à obtenir une normoxie et une normocapnie.

Tableau 2 – Prise en charge d'un enfant traumatisé grave, selon l'âge et le poids, en situation d'exception

Prise en charge de victimes pédiatriques En grand nombre et en situation d'exception Hôpital Universitaire Necker-Enfants Malades  Téléphone SAMU/SMUR pédiatrique : Réanimation pédiatrique :	1 Données physiologiques <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>1 an</th> <th>3 ans ou < 30 kg</th> <th>8 ans ou > 30 kg</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FC/mn</td> <td>110-120</td> <td>100</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>PA mmHg</td> <td>85/60</td> <td>95/65</td> <td>100/60</td> </tr> <tr> <td>Vol sanguin (ml/kg)</td> <td>80</td> <td>75</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>FR cycle/mn</td> <td>25-30</td> <td>20</td> <td>16-18</td> </tr> <tr> <td>Vol courant ml/kg</td> <td>6-8</td> <td>5-7</td> <td>5-7</td> </tr> <tr> <td>Diurèse ml/kg/h</td> <td>1-3</td> <td>1-3</td> <td>1-3</td> </tr> </tbody> </table> 2 Ventilation <table border="1"> <thead> <tr> <th>Poids en kg</th> <th>< 10</th> <th>10-30</th> <th>> 30</th> <th>> 50</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Masque facial</td> <td>T1</td> <td>T2</td> <td>T3</td> <td>T4</td> </tr> <tr> <td>Canule Oropharyngée</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Lame courbe MacIntosh</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table> 3 Intubation Oro trachéale avec sonde à ballonnet. Vérification pression ballonnet : 15 à 20 cm H2O <table border="1"> <thead> <tr> <th>Age</th> <th>Ø Interne</th> <th>Distance arcade dentaire (en cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>< 6 mois</td> <td>3.5</td> <td>10-11</td> </tr> <tr> <td>6 mois-2 ans</td> <td>4</td> <td>11-12</td> </tr> <tr> <td>2-4 ans</td> <td>4.5</td> <td>12-13</td> </tr> <tr> <td>4-6 ans</td> <td>5</td> <td>13-14</td> </tr> <tr> <td>6-8 ans</td> <td>5.5</td> <td>15-16</td> </tr> </tbody> </table> <p>Calcul diamètre interne sonde d'intubation : (âge en année / 4) + 4</p>		1 an	3 ans ou < 30 kg	8 ans ou > 30 kg	FC/mn	110-120	100	90	PA mmHg	85/60	95/65	100/60	Vol sanguin (ml/kg)	80	75	70	FR cycle/mn	25-30	20	16-18	Vol courant ml/kg	6-8	5-7	5-7	Diurèse ml/kg/h	1-3	1-3	1-3	Poids en kg	< 10	10-30	> 30	> 50	Masque facial	T1	T2	T3	T4	Canule Oropharyngée	0	1	2	3	Lame courbe MacIntosh	1	2	3	4	Age	Ø Interne	Distance arcade dentaire (en cm)	< 6 mois	3.5	10-11	6 mois-2 ans	4	11-12	2-4 ans	4.5	12-13	4-6 ans	5	13-14	6-8 ans	5.5	15-16	4 Besoins liquidiens de base <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>< 10kg</th> <th>10-20 kg</th> <th>> 20 kg</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Par heure</td> <td>4 ml/kg</td> <td>40 ml +2 ml/kg Au-dessus de 10 kg</td> <td>60 ml + 1 ml/kg Au-dessus de 20 kg</td> </tr> </tbody> </table> 5 Remplissage NaCl 9 % ou Macromolécules ; 10 à 20 ml/kg sur 20 mn renouvelable si besoin		< 10kg	10-20 kg	> 20 kg	Par heure	4 ml/kg	40 ml +2 ml/kg Au-dessus de 10 kg	60 ml + 1 ml/kg Au-dessus de 20 kg	6 Objectifs hémodynamiques <table border="1"> <thead> <tr> <th>PAM</th> <th>< 2 ans</th> <th>> 2 ans</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sans TC</td> <td>> 45 mmHg</td> <td>> 55 mmHg</td> </tr> <tr> <td>Avec TC</td> <td>> 55 mmHg</td> <td>> 65 mmHg</td> </tr> </tbody> </table> 7 Voie Veineuse VVP : max. 1-2 essais en moins de 10 s <table border="1"> <thead> <tr> <th>< 10 kg</th> <th>10-30 kg</th> <th>> 30 kg</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>24 ou 22 G</td> <td>22 ou 20 G</td> <td>20 ou 18 G</td> </tr> <tr> <td>Saphène int</td> <td>Saphène int</td> <td>Pli du coude</td> </tr> <tr> <td>Pli du coude</td> <td>Jugulaire ext</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> Privilégier : voie intra-osseuse Aiguille pédiatrique > 5 kg Aiguille adulte > 40 kg <ul style="list-style-type: none"> - Tibia 1 à 2 cm en-dessous de la tubérosité ant. - Fémur distal Attention au cartilage de conjugaison	PAM	< 2 ans	> 2 ans	Sans TC	> 45 mmHg	> 55 mmHg	Avec TC	> 55 mmHg	> 65 mmHg	< 10 kg	10-30 kg	> 30 kg	24 ou 22 G	22 ou 20 G	20 ou 18 G	Saphène int	Saphène int	Pli du coude	Pli du coude	Jugulaire ext		8 Transfusion Volume de Culots globulaires 10 ml / Kg = augmentation de 3g d'Hb ou 10 % de l'HT PFC : 1PFC / 1 à 2 CGR Plaquettes : 1 unité / 5 kg Fibrinogène 50 mg /kg CaCl 10 % : 0,3 ml / kg
	1 an	3 ans ou < 30 kg	8 ans ou > 30 kg																																																																																																
FC/mn	110-120	100	90																																																																																																
PA mmHg	85/60	95/65	100/60																																																																																																
Vol sanguin (ml/kg)	80	75	70																																																																																																
FR cycle/mn	25-30	20	16-18																																																																																																
Vol courant ml/kg	6-8	5-7	5-7																																																																																																
Diurèse ml/kg/h	1-3	1-3	1-3																																																																																																
Poids en kg	< 10	10-30	> 30	> 50																																																																																															
Masque facial	T1	T2	T3	T4																																																																																															
Canule Oropharyngée	0	1	2	3																																																																																															
Lame courbe MacIntosh	1	2	3	4																																																																																															
Age	Ø Interne	Distance arcade dentaire (en cm)																																																																																																	
< 6 mois	3.5	10-11																																																																																																	
6 mois-2 ans	4	11-12																																																																																																	
2-4 ans	4.5	12-13																																																																																																	
4-6 ans	5	13-14																																																																																																	
6-8 ans	5.5	15-16																																																																																																	
	< 10kg	10-20 kg	> 20 kg																																																																																																
Par heure	4 ml/kg	40 ml +2 ml/kg Au-dessus de 10 kg	60 ml + 1 ml/kg Au-dessus de 20 kg																																																																																																
PAM	< 2 ans	> 2 ans																																																																																																	
Sans TC	> 45 mmHg	> 55 mmHg																																																																																																	
Avec TC	> 55 mmHg	> 65 mmHg																																																																																																	
< 10 kg	10-30 kg	> 30 kg																																																																																																	
24 ou 22 G	22 ou 20 G	20 ou 18 G																																																																																																	
Saphène int	Saphène int	Pli du coude																																																																																																	
Pli du coude	Jugulaire ext																																																																																																		

3.2 Détresse hémodynamique

Mise en place le plus rapidement possible, une voie d'abord (VVP ou intraosseuse) va permettre d'assurer un remplissage vasculaire raisonné. Comme en préhospitalier, l'objectif est le maintien d'une perfusion tissulaire selon les recommandations énoncées ci-dessus et non une normalisation de la pression artérielle. Les cristalloïdes isotoniques ou les macromolécules, en particulier les hydroxyéthylamidrons, peuvent être utilisés en première intention par un bolus de 10 ml/kg. Afin de limiter le volume de perfusion, il peut être nécessaire d'administrer précocement un vasoconstricteur comme la noradrénaline.

Si un saignement persiste, une transfusion doit être commencée le plus rapidement possible afin de faciliter la chirurgie. Bien qu'il n'y ait aucune recommandation pédiatrique, la stratégie transfusionnelle peut se calquer sur les recommandations formalisées d'experts sur le choc hémorragique de l'adulte : « Il faut probablement transfuser le plasma frais congelé (PFC) en association avec les culots globulaires (CGR) avec un ratio PFC/CGR compris entre 1/2 et 1/1,

Principes du Damage control

Examen clinique rapide < 1 min

Contrôler les hémorragies extériorisées
Compression manuelle, Garrot, pansements hémostatiques

Maintenir pression artérielle (6)
pouls radial perçu
si pas de TC : conscience et réactivité

Abord vasculaire (7) + perfusion NaCl 9 % (5)

Adrénaline bolus : 0,01 à 0,1 mg /kg (12)

Oxygénotherapie : MHC 8 l/min

Maintenir T° > 36 °C

Acide tranexamique (10)

+/- Antalgiques
Kétamine 0,5 à 1 mg /kg
Morphine titration 0,05 mg /kg

9 Sédaton / Analgésie

Induction :

Kétamine : 3 à 5 mg /kg
> 2 ans : étomide : 0,5 mg /kg
Suxamethonium :
<2 ans : 2mg /kg ; > 2 ans : 1 mg /kg
Peu ou pas de fasciculations chez l'enfant

Entretien :

Midazolam

Dilution à 1 mg /ml

Bolus 0,05 à 0,1 mg /kg

PSE : 0,05 à 0,1 mg/kg/h

Sufentanyl

amp de 10 ml à 5 µg /ml

Bolus 0,2 à 0,3 µg/kg

PSE : Diluer 10 ml dans 40 ml de NaCl 0,9 %

Solution à 1 µg/ml

0,2 à 0,5 µg/kg/h

Atracurium si besoin

Amp 5 ml : 10 mg /ml

Diluer 50 mg dans 45 cc de NaCl 9 %

Bolus 0,5 mg /kg

PSE : 0,5 mg/kg/h

10 Acide tranexamique (Exacyl)

< 30 Kg	10 mg / kg sur 20 min puis 10 mg/kg /h
> 30 kg	1 g sur 20 min puis 1 g / 8 h

11 Antibioprophylaxie

Amoxicilline + Ac Clavulanique : 50 mg / kg
En l'absence d'allergie connue

12 Catécholamines

1 mg = 1000 µg

Adrénaline en bolus : concentration 1 ml = 1 mg

Poso : 0,01 à 0,1 mg /kg

< 10 kg : solution à 0,01 mg/ml

1 mg = 1 ml diluer dans 9 cc NaCl 0,9 % = 0,1 mg /ml

Diluer à nouveau 1 ml dans 9 cc NaCl 0,9 %

> 10 kg : solution à 0,1 mg /ml

1 mg = 1 ml diluer dans 9 cc NaCl 0,9 % = 0,1 mg /ml

Adrénaline et noradrénaline en PSE

Dilution : 0,3 X poids dans 50 cc de NaCl 9 %

Débit 1 ml/h = 0,1 µg/kg/min

13 Arrêt cardiaque

MCE 100-120 /min

Altérance 15 compressions / 2 insufflations

Adrénaline 0,01 mg /kg / 3 min

Défibrillation 4 J/kg

14 Traitement pneumo- hémotorax

Exsufflation au cathlon 16 ou 18 G

2^{ème} EIC antérieur

Thoracostomie

Drain thoracique si nécessaire

4^{ème} EIC ligne axillaire moyenne :

< 30 kg : Ch 12-14

> 30 kg : Ch 16

Il est recommandé de transfuser des plaquettes lors de la deuxième prescription transfusionnelle, pour maintenir une numération plaquettaires > 50 000 / mm³ et probablement > 100 000 / mm³ en cas de traumatisme crânien associé au saignement. » Une hypocalcémie ionisée peut survenir lors d'une transfusion massive et doit être corrigée pour une calcémie > 0,9 mmol /l. Un monitorage de la calcémie ionisée ou une administration systématique toutes les 2 ou 3 prescriptions transfusionnelles peuvent être préconisés. Une perfusion précoce de fibrinogène à la dose de 50 mg /kg doit permettre le maintien d'une fibrinogénémie > 1,5 g /l.

L'acide tranexamique est un antifibrinolytique qui a démontré son efficacité chez l'adulte, en réduisant la transfusion et la mortalité. Il doit être mis en place le plus précocement possible si cela n'a pas été injecté en préhospitalier. Le protocole suivant peut être recommandé :

- enfant < 30 kg : 10 mg sur 20 minutes puis 10 mg/kg / h ;
- enfant > 30 kg : 1 g sur 20 minutes puis 1 g / 8 h.

4. Damage control surgery (DCS)

4.1 Bases chirurgicales des traumatismes viscéraux

La plasticité corporelle de l'enfant et l'élasticité des structures osseuses font que des lésions viscérales sont habituelles sans lésions osseuses associées et ce, en particulier au niveau thoracique. Les indications de drainage initial sont celles habituellement reconnues dans les traumatismes thoraciques : épanchements compressifs ou de majoration rapide.

Si un drain est mis en place, une fuite aérique persistante gênant la ventilation ou un débit hémorragique élevé de l'ordre de 20 ml/kg d'emblée (1/4 de masse sanguine) ou de 10 ml/kg/3 h sont les limites du traitement conservateur. Du fait des expériences faibles chez l'enfant, la voie d'abord reste débattue : thoracotomie latérale ou double thoracotomie antérieure de Clamshell. Dans le contexte du DCS, il vaut mieux privilégier une voie d'abord maîtrisée.

Pour le contrôle hémorragique, l'attitude est la même que chez l'adulte : résection à adapter à la lésion pulmonaire, clampage rapide même peu sélectif d'un axe vasculaire ou *packing* lorsque l'origine du saignement n'est pas identifiée.

Les capacités d'hémostase spontanée du foie et de la rate, concernées dans près de 80 % des traumatismes fermés, sont très efficaces avec, sur les données des traumatismes sévères « civiles », un traitement conservateur possible dans 95 % des cas. Le seul facteur influençant le recours à la chirurgie est la sévérité du traumatisme avec un ISS supérieur à 20. L'expérience des plaies pénétrantes dans la population pédiatrique, même aux États-Unis, reste limitée. Mais cette capacité d'hémostase de l'enfant fait qu'en cas de nécessité d'une laparotomie pour contrôle hémorragique, le *packing* est le geste à privilégier, avec un taux de contrôle de plus de 90 %.

Un *packing*, complété ou non d'une embolisation, est également à réaliser pour les hémorragies pelviennes.

En cas de perforations digestives, la nécessité d'une intervention rapide fait préférer les résections mécaniques et l'absence de recours aux stomies de dérivation lors du premier temps, bien que sur ce dernier point les données soient moins strictes que chez l'adulte. En cas de plaies intestinales multiples, les zones lésées seront exclues et aveuglées par agrafages sans tentatives de remise en continuité (*clip and drop back*). Celle-ci sera réalisée dans un second temps, après la période de stabilisation de 24-48 h.

Dans les principes du DCS, du fait de suites opératoires attendues difficiles, il convient d'anticiper un syndrome du compartiment abdominal avec l'utilisation large, comme chez l'adulte, de fermetures pariétales temporaires par plaques pariétales, silos ou systèmes de thérapie par pression négative. La survenue

d'une hyperpression abdominale serait d'abord une contrainte ventilatoire supplémentaire, majorant l'hypoxie et l'acidose, une gêne à la perfusion rénale avec un risque de nécrose tubulaire et de bas débit mésentérique et d'ischémie intestinale. La mise en place systématique de drains en fin d'intervention permet une surveillance d'éventuels phénomènes hémorragiques, de diriger une possible fistule digestive mais également l'évacuation des épanchements secondaires, source d'hyperpressions rapides.

4.2 Bases chirurgicales des traumatismes des membres

Les principes de prise en charge des traumatismes des membres sont les mêmes que ceux de l'adulte : réaliser des gestes courts, maîtriser les saignements et contrôler les éventuels foyers infectieux. La difficulté est celle du matériel disponible. Les garrots habituels sont inadaptés aux membres dont la circonférence est trop petite. Il faut donc pouvoir avoir un matériel adapté. De la même manière, le premier temps est à l'immobilisation rapide du foyer de fracture, avant une chirurgie réparatrice dans un second temps. Des fixateurs externes pédiatriques existent, sans limite inférieure de poids. Malheureusement, leur disponibilité en grand nombre sur un même site n'est pas évidente. Ce point est donc à organiser par chaque équipe. Une organisation anticipée par la mutualisation de matériel entre différents centres (publics et privés) ou de mobilisation rapide depuis les fournisseurs est à réfléchir en amont et nécessite un circuit robuste.

4.3 Bases chirurgicales des traumatismes vasculaires

Les atteintes chez l'enfant sont majoritairement des plaies pénétrantes des membres par projectiles, en association à des fractures, plus rarement cervicales (dans 10 % des cas). Mais là encore, les données disponibles sur la prise en charge concernent quasi exclusivement la population adulte. La plus grande série pédiatrique est basée sur les données du conflit en Iraq. Des amputations ont été réalisées dans 16 % des cas. On y retrouve toutes les techniques de réparation vasculaire sans spécificité particulière : ligature simple, suture ou anastomoses, greffon veineux ou greffon prothétique. La particularité de l'enfant réside dans le fait que, comparativement à l'adulte, les vaisseaux sont d'une plus grande réactivité et donc plus spastiques et de plus petits calibres. Le risque principal est par conséquent celui des thromboses précoce, particulièrement complexes à prendre en charge dans un contexte par ailleurs hémorragique ou de coagulopathie. Des vasodilatateurs locaux, type papavérine, sont donc facilement utilisés et dans ce contexte les prothèses évitées.

Pour les vaisseaux difficilement accessibles, l'embolisation est également une alternative. Là encore, les difficultés connues de l'expérience des tentatives d'embolisations dans les traumatismes civils (reins, rate, bassin...) sont liées à la taille des vaisseaux, aux spasmes potentiels et au poids avec une limite inférieure autour de 30 kg. Dans le cadre des hémorragies pelviennes, l'embolisation est réalisable en complément d'un premier geste de *packing*, en salle d'opération. Il n'y a pas d'expérience rapportée d'occlusion vasculaire intra-luminale chez l'enfant, mais toutes les options sont envisageables en fonction de la taille des vaisseaux, du type de lésion et des ressources disponibles.

Conclusion

De par ses spécificités anatomiques et physiologiques, la prise en charge de l'enfant doit se faire au mieux dans un environnement pédiatrique, et ce d'autant que les temps d'action courts requis doivent reposer sur des réflexes, difficiles à mobiliser dans un contexte psychologique lourd. Cependant, une prise en charge optimale ne paraît pas possible sans le support et l'accompagnement des professionnels adultes habitués au *damage control*. Plus encore que pour la gestion adulte, l'organisation est donc à adapter aux ressources de chaque centre et à penser bien en amont, tant du point de vue du matériel que des compétences humaines, qu'elles viennent du domaine public ou privé.

Références

- Jaffe D.H. et al., *Terror Explosive Injuries: A Comparison of Children, Adolescents, Adults*, Ann Surg, 2010, 251: 138-143
- Duranteau J., Asehnoune K. et al., *Recommandations sur la réanimation du choc hémorragique. Recommandations formalisées d'experts*, Ann Fr Anesth Reanim, 2015, 1: 62-74.
- Hamill J., *Damage Control Surgery in Children*, Injury, 2004, 35: 708-12.
- Dua A. et al., *Early Management of Pediatric Vascular Injuries Through Humanitarian Surgical Care During U.S. Military Operations*, J Vasc Surg, 2013.
- Matos R.I., Holcomb J.B., Callahan C., Spinella P.C., *Increased Mortality Rates of Young Children with Traumatic Injuries at a US Army Combat Support Hospital in Baghdad, Iraq*, 2004, Pediatrics, 2008, 122: e959-966.

Gestion d'un afflux de brûlés

Nicolas DONAT, Yannick MASSON, Thomas LECLERC

Points essentiels

- Les brûlés de guerre ou par attentat à l'explosif présentent, dans 50 % des cas, des lésions traumatiques associées qu'il faut donc systématiquement rechercher à côté de brûlures évidentes.
- Les blessures par hémorragie ou par asphyxie doivent être traitées prioritairement car elles conditionnent le pronostic immédiat.
- La gravité des blessures hémorragiques et celle des brûlures évaluée selon les facteurs usuels (surface brûlée, profondeur et lésions d'inhalation) sont synergiques.
- Les principes de prise en charge des hémorragies et des brûlures s'opposent jusqu'à l'obtention de l'hémostase ; la réanimation en cas d'hémorragie est restrictive avec catécholamines précoces pour limiter la coagulopathie de dilution, alors que la réanimation hydro-électrolytique du brûlé couvre les besoins consécutifs à la plasmorragie avec usage restrictif des catécholamines pour limiter l'approfondissement des brûlures par l'hypoperfusion périphérique.
- La mise en condition préhospitalière est minimale et la prise en charge hospitalière initiale le plus souvent non spécialisée vu la rareté des centres de traitement de brûlés, ce qui impose un triage secondaire pour répartir au mieux les blessés devant bénéficier d'une prise en charge spécifique.

Introduction

La détonation d'un engin explosif dans une foule, couplée ou non à d'autres modes d'agression terroriste, reste l'archétype de l'attentat. Elle peut se compliquer d'incendie, spécialement en milieu clos. Les victimes présentent des associations, à des degrés divers, de lésions par blast direct, criblage ou projection et des brûlures thermiques. La prise en charge des victimes brûlées, comme celle des autres blessés, obéit à des principes inspirés de la médecine de guerre. Le cas des attentats par agents chimiques est évoqué dans le chapitre 14.

1. Spécificités des brûlures en cas d'attentat

Chez les brûlés par attentat à l'explosif, comme chez les brûlés de guerre, 50 % des victimes présentent des lésions traumatiques associées. Il faut donc systématiquement les rechercher à côté de brûlures évidentes. Ces lésions sont les plus rapidement létales, par hémorragie ou asphyxie : elles ont priorité sur les brûlures.

Les facteurs de gravité usuels des brûlures restent valables : surface brûlée, profondeur et lésions d'inhalation. La gravité des blessures hémorragiques et des brûlures est synergique : jusqu'à hémostase stable, la réanimation restrictive avec catécholamines précoces pour limiter la coagulopathie de dilution en cas d'hémorragie s'oppose au besoin de réanimation hydro-électrolytique de la plasmorragie du brûlé avec usage restrictif des catécholamines pour limiter l'approfondissement des brûlures par l'hypoperfusion périphérique.

Le contexte impose une mise en condition préhospitalière minimale et une évacuation précoce. La prise en charge hospitalière initiale est le plus souvent non spécialisée vu la rareté des centres de traitement de brûlés (CTB). Elle doit être simple et impose un triage secondaire pour répartir au mieux les blessés qui auront le plus grand bénéfice d'une prise en charge spécialisée.

2. Ramassage, extraction et évacuation

Les modalités de prise en charge doivent s'adapter à la situation tactique, en lien avec les unités d'intervention : si l'explosion ou l'incendie n'est qu'un événement d'une action en cours, l'absence de contrôle de la menace limite les possibilités de prise en charge à des procédures de type sauvetage au combat.

En zone d'exclusion (non sécurisée), les interventions possibles se limitent à l'essence du sauvetage au combat : appliquer les consignes des forces d'intervention, évaluer la situation pour ne pas se précipiter sur le premier blessé sans discernement, ne pas s'exposer au danger tant tactique qu'environnemental (flammes ou fumées) ; libérer les voies aériennes, garrotter une hémorragie périphérique et placer en décubitus latéral un blessé inconscient ; extraire les blessés au plus vite.

En zone d'extraction (partiellement sécurisée), on peut, éventuellement, réaliser les actes élémentaires de sauvetage au combat de type MARCHE, décrits dans le chapitre 6. En pratique, aucune action spécifique aux brûlures n'est à réaliser dans ces deux zones.

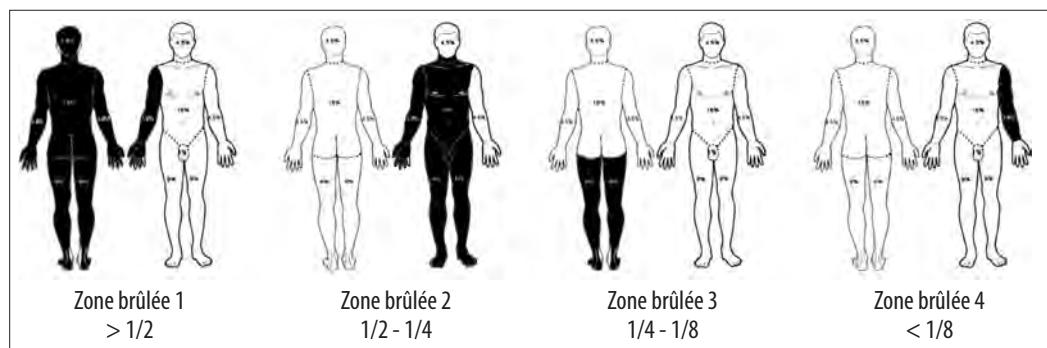
3. Prise en charge préhospitalière

Une évaluation clinique avec mise en condition sommaire n'est **réalisable qu'en zone de soutien au PMA**. Selon la situation, en particulier en cas de prédominance de traumatismes pénétrants hémorragiques (cas d'une fusillade de masse associée), l'évacuation précoce des blessés sans mise en condition peut être préférée pour limiter le délai jusqu'au *damage control* chirurgical.

3.1 Examen clinique, triage et régulation

L'examen clinique est systématique pour ne pas méconnaître les blessures associées. Pour les brûlures elles-mêmes, on évalue au plus vite la surface brûlée approximative, avec la série des moitiés (figure 1) : la surface du corps de la victime est divisée par moitiés successives (avant/arrière 1/2 soit 50 %, haut/bas 1/4 soit 25 %, gauche/droite 1/8 soit 10-15 %).

Figure 1 – Évaluation de la surface brûlée par la série des moitiés



D'après Smith

Sur la base de cette évaluation, on peut trier les brûlés selon la catégorisation simplifiée suivante, inspirée des catégorisations OTAN en attente d'actualisation (tableau 1). Sous réserve d'une réanimation hydro-électrolytique minimale et d'évacuations secondaires conduites dans les 72 heures, au besoin avec transfert international dans le cadre d'une assistance mutuelle, les brûlures, même massives, devraient pouvoir être traitées comme l'a montré une catastrophe à Taiwan avec 500 brûlés en 2015. Toute catégorisation « dépassée » est donc contestable en l'absence de lésions associées.

Tableau 1 – Catégorisation initiale des victimes d'attentats brûlées

Brûlures + détresse circulatoire, respiratoire ou coma	UA / EU
Brûlures SCB $\geq 50\%$ ($\geq 1/2$)	UA / U1 (OTAN : équivalent UD)
Brûlures SCB 15 à 50 % (1/8 à 1/2)	UA / U1
Brûlures SCB < 15 % (< 1/8)	UR / U3
<i>Si afflux massif, brûlures $\geq 75\%$ ($\geq 3/4$)</i>	<i>Urgence pouvant être considérée comme dépassée dans le contexte</i>

L'orientation initiale des victimes s'opère ensuite selon les principes suivants :

1. Orientation idéale : structure mixte avec centre de traumatologie et de traitement de brûlés.
2. À défaut : centre de traumatologie en cas de lésions associées graves, CTB si brûlures au 1^{er} plan.
3. En leur absence : hôpital de proximité et triage secondaire hospitalier avant évacuations secondaires.

3.2 Mise en condition sommaire

Si une mise en condition préhospitalière sommaire est possible, elle se limite aux actions essentielles suivantes :

Une expansion volémique IV est réalisée en cas de SCB $\geq 15\%$ (1/8) ; en deçà, une hydratation orale suffit. Le piège à éviter est celui d'un état de choc dès les premières minutes : il est dû à la plasmorragie de la brûlure, qui cause un choc différé d'une à quelques heures, mais signe une hémorragie associée à contrôler d'urgence (étape M du « MARCHE » complémentaire). L'abord vasculaire est réalisé de préférence en zone non brûlée. Une voie veineuse périphérique est privilégiée, de calibre 16G au moins si possible. À défaut, l'abord intra-osseux est utile, mais fiable peu de temps chez le brûlé grave à cause du déplacement secondaire lié à l'oedème.

Le soluté de référence est le Ringer lactate (additionné de 10 ml de glucosé 10 % par poche de 500 ml chez l'enfant, en l'absence de soluté spécifique). Le sérum salé isotonique est utilisé en cas de neurotraumatisme associé.

Pour le débit de perfusion initial, on applique la « règle des 10 » :

débit (en mL/h de Ringer lactate)

= surface brûlée (en %, d'après la série des moitiés) x 10

On évite les catécholamines pour limiter l'approfondissement des brûlures par la vasoconstriction, sauf impératif lié à une hémorragie associée.

L'intubation oro-trachéale après induction à séquence rapide est indiquée seulement en cas de brûlures avec coma ou détresse respiratoire, de brûlures au 3^e degré de la face ou circulaire du cou, ou de surface cutanée brûlée ≥ 50 %. En ventilation mécanique, une FiO₂ initiale à 100 % est appliquée en cas de coma ou de choc.

L'analgésie du blessé perfusé en ventilation spontanée associe morphine et kétamine titrées. Le blessé ventilé est en outre sédaté par une association de kétamine ou de gamma-hydroxybutyrate de sodium, de midazolam et de sufentanil en titration par bolus dans ces circonstances où la médicalisation usuelle des UMH est trop lourde.

L'emballage du blessé est réalisé au moins par une couverture isotherme ou, si possible, par un pansement non adhérent type Metalline®. Aucun antibiotique n'est administré sauf en cas de traumatisme pénétrant associé.

4. Prise en charge hospitalière non spécialisée

Après le triage hospitalier, la prise en charge hospitalière en milieu non spécialisé doit être simple, en vue de préparer les transferts secondaires vers des unités spécialisées.

4.1 Précérence des lésions associées

Le *damage control* chirurgical et de réanimation prime sur les brûlures en cas de lésions associées. La réanimation associée privilégie la lutte contre la coagulopathie du traumatisé.

4.2 Évaluation des brûlures

Le diagnostic de gravité des brûlures repose sur l'examen complet, dans une salle chauffée, du blessé analgésié ou anesthésié. Des photos faciliteront l'échange

d'informations avec l'équipe spécialisée d'aval. La surface cutanée brûlée est réévaluée plus précisément. À la classique règle des 9 de Wallace, on préfère les tables de Lund et Browder, pour tenir compte des effets de l'âge sur les surfaces relatives des membres inférieurs et de la tête. Dans les deux cas, le schéma doit être réalisé sur un support pérenne, comme une fiche dédiée.

Une brûlure est grave à partir de 20 % de surface cutanée brûlée chez l'adulte, 10 % chez l'enfant de plus de 5 ans et la personne âgée, 5 % chez le jeune enfant (moins de 5 ans).

D'autres facteurs de gravité des brûlures peuvent nécessiter des mesures thérapeutiques spécifiques :

Les brûlures du 3^e degré de la face ou circulaires du cou imposent l'intubation trachéale vu le risque obstructif.

Les brûlures circulaires du 3^e degré du tronc, à risque de détresse respiratoire restrictive ou de syndrome du compartiment abdominal, ou des membres, à risque de syndrome de loges, imposent des escarrotomies de décharge chirurgicale idéalement avant H8.

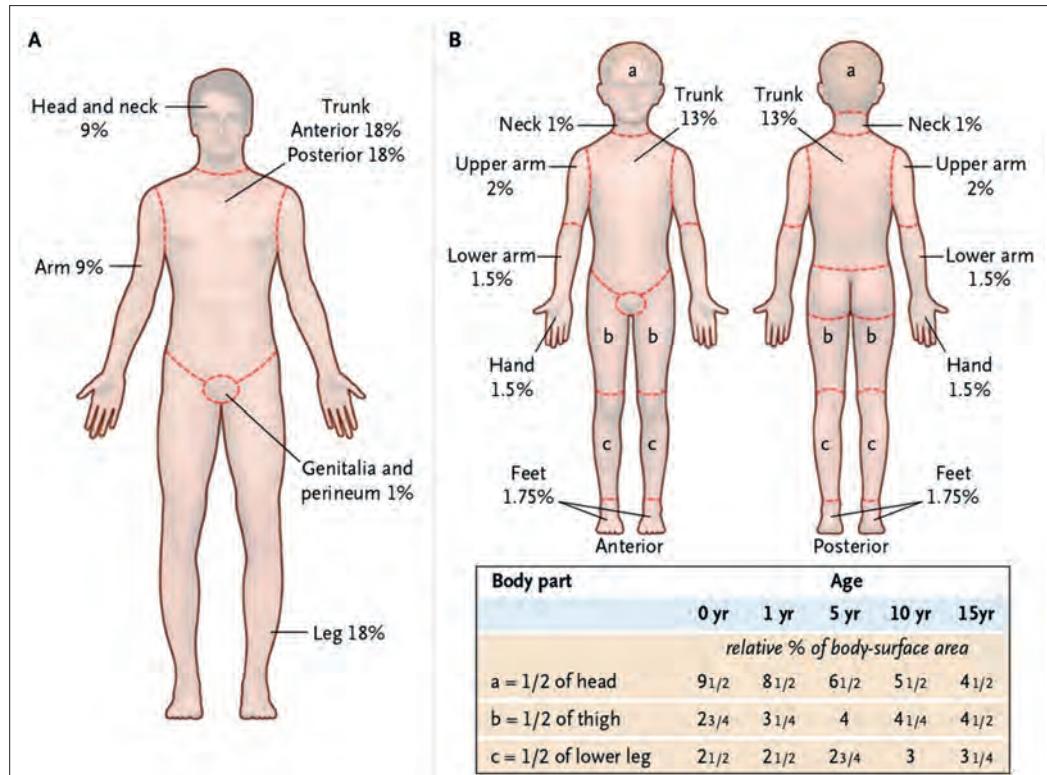
Les brûlures du 3^e degré des organes génitaux externes, surtout chez l'homme, nécessitent un sondage urinaire pour éviter l'obstruction des voies excrétrices, voire l'insuffisance rénale induite.

Outre le choc d'emblée déjà évoqué, deux autres diagnostics pièges doivent être posés ici. Un coma n'est pas dû aux brûlures : il faut rechercher et traiter un traumatisme crânien associé dans le contexte ou, à défaut, une intoxication au CO ou au cyanure contenu dans les fumées d'incendie. Une anémie signe une hémorragie associée, alors que le brûlé grave est d'abord hémocoagulé.

La mise en condition est complétée par un abord veineux central pour les brûlés graves, idéalement avant H4 vu le risque de déplacement des cathéters périphériques ou intra-osseux avec l'œdème. La compensation de la plasmorragie est poursuivie au Ringer lactate ou avec les solutés évoqués au 3.2 dans les cas particuliers. Le débit indicatif est fourni par une formule de remplissage, comme celle du service de santé des armées (tableau 2 page 148).

De nombreuses autres formules existent, mais quelle que soit celle utilisée, le plus important est l'**ajustement horaire des débits de perfusion à la réponse du blessé**. À défaut de monitorage hémodynamique complexe, un paramètre indirect simple est utilisé pour ajuster les débits de remplissage : la diurèse horaire mesurée sur sonde urinaire. Dans la cible de 0,5 à 1 ml/kg/h, soit en pratique 30 à 50 ml/h, elle reflète une perfusion rénale satisfaisante, signant une réanimation adaptée sauf en cas de diurèse osmotique (hyperglycémie). Supérieure, elle témoigne d'un remplissage excessif : le débit est diminué de

Figure 2 – Évaluation détaillée de la surface cutanée brûlée : règle des 9 de Wallace (A) et tables de Lund et Browder (B)



Orgill, NEJM 2009

20 %. Inférieure, sauf obstruction des voies excrétrices, elle témoigne d'une hypoperfusion rénale : le débit est augmenté de 20 %.

Parallèlement, les lésions sont emballées dans un pansement par Flammazine® en couche épaisse, non constrictif, si besoin sous anesthésie générale, qui sera à refaire quotidiennement.

Si le blessé ne peut pas être immédiatement évacué vers un CTB, une nutrition entérale à débit continu est commencée au plus tôt chez le brûlé grave incapable de s'alimenter. Une thromboprophylaxie est commencée par héparine de bas poids moléculaire S/C ou par héparine non fractionnée IV en l'absence de site d'injection commode. Enfin, la prévention et la correction de l'hypothermie sont fondamentales.

Tableau 2 – Réanimation initiale du brûlé grave – Estimation des besoins théoriques d’expansion volémique

Période	Volume indicatif de soluté perfusé selon surface cutanée brûlée (SCB)	
Surface brûlée	< 30 % SCB	≥ 30 % SCB
H0 → H8	2 ml / kg / % SCB de Ringer lactate	
> H8	Ringer lactate	1/2 Ringer lactate + 1/2 Albumine 4 %
H8 → H24	1 ml / kg / %SCB	0,5 ml / kg / %SCB pour chaque soluté
H24 → H48	1 ml / kg / %SCB	0,5 ml / kg / %SCB pour chaque soluté

5. Triage secondaire et prise en charge spécialisée

Avec l'aide d'une équipe spécialisée dans le traitement des brûlures, dépêchée dans les établissements de proximité ou travaillant sur la base des informations télétransmises, un triage secondaire est réalisé, pour répartir les victimes dans les structures de soins spécialisées ou non qui répondent le mieux à leur besoin. En 2018, la société française de brûlologie diffusera des recommandations actualisées sur ce sujet, élaborées en lien avec un groupe de travail de l'*European Burns Association* (Almeland, EBA 2017).

Conclusion

Les brûlés par attentat terroriste sont souvent des traumatisés complexes. Le défi spécifique de leur prise en charge est lié à la rareté de cette pathologie en pratique courante, d'où celle des centres spécialisés et la très faible expérience des soignants non spécialisés. Les principes de leur prise en charge sont toutefois simples et conformes à ceux du *damage control*, appris de la pratique de guerre. Leur mise en œuvre initiale ordonnée et la bonne articulation secondaire avec la prise en charge spécialisée garantit à ces blessés le meilleur pronostic.

Références

- Masson Y., Renner J., Hoffmann C., Schaal J.V., Nau A., Cirodde A., Donat N., Leclerc T., *Prise en charge des brûlures lors d'attentats terroristes*, chap 24, p. 221-237. In : Mérat S., Pasquier P. (coord.), *Le blessé par attentat terroriste*, John Libbey Eurotext, Paris, 2017.
- Smith J.J., Malyon A.D., Scerri G.V., Burge T.S., *A Comparison of Serial Halving and the Rule of Nines as a Pre-Hospital Assessment Tool in Burns*, Br J Plast Surg, 2005, 58: 957-967.
- Chung K.K., Salinas J., Renz E.M., Alvarado R.A., King B.T., Barillo D.J., Cancio L.C., Wolf S.E., Blackbourne L.H., *Simple Derivation of the Initial Fluid Rate for the Resuscitation of Severely Burned Adult Combat Casualties : In Silico Validation of the Rule of 10*, Journal of Trauma, 2010, 69: S49-54.
- Orgill D.P., *Excision and Skin Grafting of Thermal Burns*, NEJM, 2009, 360: 893-901.
- Almeland S.K., Jennes S., Leclerc T., Martinez-Mendez J.R., Sjöberg F., Van der Vlies C.H., *Suggested Medical Guidelines for a Union Mass Burn Casualty Disaster Response Mechanism*, Report from EBA Mass Burn Casualty Disaster working group, EBA & European commission, 2017, 67 pages.



Traumatismes sonores

Olivier GACIA, Renaud DERKENNE,
Jean-Marc PHILIPPE

Points essentiels

- En cas d'attentat à l'explosif, les plaintes fonctionnelles auditives doivent également être prises en charge en bénéficiant d'un parcours de soins adapté à la situation.
 - Dans un contexte d'afflux, la seule allégation d'une hypoacusie, d'acouphènes ou d'une hyperacusie est suffisante pour la mise en route d'un traitement du traumatisme sonore aigu dont la précocité est un facteur pronostique.
 - Le traitement de référence du traumatisme sonore aigu est la corticothérapie par voie orale à une posologie de 1 mg/Kg par jour, pendant cinq à sept jours et le blessé est adressé secondairement dans les 48 heures à un ORL.
 - Le blast auriculaire est suspecté en fonction du degré d'exposition sonore dont les déterminants sont la proximité, un lieu fermé, la puissance de l'explosion, le type d'arme utilisé, la notion de détonations répétées et la présence, outre les signes de traumatisme sonore aigu, d'une otorragie, d'une otalgie intense ou d'un vertige.
 - L'avis de l'ORL doit être demandé, en raison des difficultés de l'examen otoscopique dans ce contexte et de la nécessité d'un traitement médico-chirurgical précoce dans certains cas.
-

Introduction

La prise en charge d'un afflux de victimes est une éventualité qu'un service des urgences a l'obligation de préparer. Dans ce contexte d'urgences collectives, un triage pertinent et une prise en charge efficiente du patient, de son accueil administratif jusqu'à sa sortie du service des urgences, sont les clés d'une gestion correcte de la crise.

À côté des victimes polytraumatisées en urgence absolue, viennent consulter, souvent en nombre, parfois poussés plus par une angoisse que par la nécessité de soins urgents, des impliqués et des victimes légères. Les victimes d'exposition au bruit en font partie. Elles ne doivent pas pour autant être négligées, car si leur présentation initiale est d'allure bénigne, elles peuvent subir une morbi-mortalité à cours ou plus long terme, qui peut être réduite par une prise en charge adéquate dans les premières heures. Par ailleurs, une prise en charge médicale négligente pourrait favoriser une judiciarisation.

Le dessein de ce chapitre est de proposer une prise en charge simple mais efficace de ces victimes tout en étant économique en temps et en personnel.

1. Définir le traumatisme

La survenue d'un traumatisme sonore aigu (TSA) « classique » dans la vie courante, à la chasse, en bricolant, est souvent négligée par les patients. Ils consultent parfois directement l'ORL, à distance du traumatisme. Mais dans un contexte d'explosion accidentelle ou d'attentat, la plainte fonctionnelle auditive est très fréquente, probablement favorisée par une situation angoissante qui est alors totalement subie. Ceci peut entraîner un nombre non négligeable de consultations aux urgences, depuis le patient asymptomatique, soucieux d'avoir perdu de l'audition, au blast auriculaire, en passant par un traumatisme sonore avéré. En situation normale, dès qu'un TSA est suspecté aux urgences, un avis ORL est demandé. L'ORL doit alors confirmer le diagnostic, rechercher des signes de gravité, ordonner un traitement, dont le mode d'administration (*per os* ou intraveineux) peut dépendre de la profondeur de l'atteinte audiométrique. Une hospitalisation peut être décidée en fonction de signes de gravité.

Dans un contexte d'afflux, lorsqu'un plan blanc est déclenché, la place du chirurgien ORL est avant tout au bloc opératoire. En fonction du flot de patient, du nombre d'ORL présents, leur disponibilité est aléatoire. L'urgentiste doit donc se préparer à prendre en charge seul ces patients.

2. Confirmer le diagnostic

Le TSA est une souffrance de l'oreille interne et du nerf auditif provoquée par le bruit. Elle provoque un cortège de signes fonctionnels cochléaires, le plus souvent associés à une perte audiométrique. En l'absence d'audiogramme réalisable en urgence, l'urgentiste doit se baser uniquement sur la plainte du patient, qui doit comporter au moins un des signes fonctionnels suivants : une hypoacusie, des acouphènes, une hyperacusie. Peuvent parfois s'y associer une instabilité passagère et une otalgie.

3. Diagnostic de gravité

Le spectre des lésions auriculaires causées par le bruit s'étale de la simple fatigue auditive qui a parfois récupéré avant l'arrivée aux urgences, jusqu'au blast auriculaire. Ce dernier doit être recherché par l'urgentiste.

Il peut tout d'abord provoquer des lésions du système tympano-ossiculaire, de la cochlée ou du vestibule qui peuvent être évolutives, leur aggravation pouvant parfois être évitée par une prise en charge médico-chirurgicale précoce.

Il signe l'exposition du patient à une onde pressionnelle élevée (> 1 bar). De ce fait, il doit faire rechercher des signes de blast laryngo-trachéal et pulmonaire, qui peuvent engager le pronostic vital à court terme. Le seuil pressionnel de rupture de la membrane tympanique étant plus bas que celui des alvéoles pulmonaires, il était classiquement admis qu'une absence de perforation tympanique éliminait un blast pulmonaire. Cependant, des séries plus récentes montrent que des blasts pulmonaires peuvent être observés en l'absence de blast auriculaire.

L'otoscopie n'est donc pas un moyen fiable de diagnostic de blast pulmonaire.

Le blast auriculaire peut être suspecté en fonction du degré d'exposition sonore. La proximité, un lieu fermé, la puissance de l'explosion, le type d'arme utilisé, des détonations répétées, etc., sont des arguments présomptifs de gravité. Mais l'interrogatoire de victimes civiles, méconnaissant l'univers des armes, dans un état de stress aigu, est souvent fastidieux et imprécis. Outre les signes fonctionnels du TSA, une otorragie, une otalgie intense, un vertige font suspecter un blast auriculaire. L'existence de vertiges dans un contexte d'explosion doit faire évoquer un barotraumatisme de l'oreille interne, une fistule périlymphatique, à défaut un vertige paroxystique positionnel bénin.

L'otoscopie recherche une perforation tympanique, une ecchymose tympanique, une otorragie. Mais dans un contexte d'explosion, des plaies de la région céphalique sont fréquentes, notamment par polycriblage. Elles peuvent entraîner un

écoulement de sang dans le conduit auditif externe (CAE), obturant ce dernier, provoquant une surdité et compliquant l'otoscopie. Un blast auriculaire peut alors facilement être diagnostiqué à tort. Il est important d'éliminer une fracture du rocher, en cas de surdité survenue dans un contexte de traumatisme crânien, notamment en cas de paralysie faciale associée.

Indication d'un avis ORL en urgence

Comme indiqué ci-dessus, lorsqu'un plan blanc est déclenché, la place du chirurgien ORL est avant tout au bloc opératoire, sa disponibilité est donc aléatoire. Dans ce contexte, avant d'appeler l'ORL, la question primordiale est de bien poser l'indication d'un avis ORL précoce (dans les 48 heures).

Traumatisme sonore aigu

L'avis de l'ORL en urgence n'est pas primordial. Le diagnostic est aisé. La réalisation d'un audiogramme n'est pas déterminante dans la prise en charge car la seule apparition de signes fonctionnels auditifs impose un traitement en urgence. La précocité du traitement est un facteur pronostique essentiel. Idéalement, la prise en charge doit se faire dans les trois premiers jours. En cas de contre-indication aux corticoïdes, l'avis de l'ORL peut être demandé.

Suspicion de blast auriculaire

Dans ce cas, l'avis de l'ORL doit être demandé, car l'examen clinique, notamment otoscopique, est souvent compliqué dans ce contexte et certaines atteintes peuvent nécessiter un traitement médico-chirurgical précoce.

4. Traitement

Le traitement de référence du TSA est la corticothérapie par voie orale. La posologie communément admise est de 1 mg/Kg par jour, pendant cinq à sept jours. Il n'est pas nécessaire de fournir le traitement au patient, une ordonnance peut lui être remise. Un repos cochléaire doit être observé, sans confiner le patient dans un silence total au risque de majorer ses acouphènes.

5. Suivi

Le patient doit consulter un ORL dans les 48 heures après sa sortie. Dans un contexte d'afflux massifs de patients, il est utile d'organiser cette consultation de suivi en lien avec les spécialistes libéraux.

La plainte fonctionnelle est finalement un des meilleurs arguments de gravité à la disposition de l'urgentiste, car ce sont le plus souvent ces signes qui persistent et qui détériorent la qualité de vie des patients au long cours. Ils sont d'autant moins bien tolérés qu'ils ramènent la victime à l'événement traumatisant.

Conclusion

Les traumatismes sonores liés aux déflagrations ne doivent pas être négligés. Si leur présentation initiale est souvent d'allure bénigne, il existe une morbi-mortalité à cours ou plus long terme, qui peut être réduite par une prise en charge adéquate dans les premières heures. La détection et la prise en charge de ces traumatismes doivent donc être systématiques en cas de déflagration.

Références

- Nottet J.-B., Moulin A., Crambert A., Bonete D., Job A., *Traumatismes sonores aigus*. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Oto-rhinolaryngologie, 20-185-A-10, 2009.
- Jakobs P., Martin G., *Treatments of Acute Acoustic Trauma (Blast Injury) with Dextran 40*. HNO. 1977;25(10): 349-52.

Exposition aux liquides biologiques

Élisabeth ROUVEIX, Gérard PELLISSIER,
Dominique ABITEBOUL, Élisabeth BOUVET,
Jean-Marc PHILIPPE

Points essentiels

- Les expositions au sang (AES) des victimes d'attentats peuvent être massives et prolongées.
- Même si le risque de transmission de virus (VIH, VHB, VHC) est faible et relégué au second plan dans la hiérarchie des soins, ces AES doivent néanmoins être prises en charge rapidement, au plus tard dans les 48 premières heures.
- Le recours à la vaccination anti-VHB doit être large pour les victimes exposées au sang.
- L'avis du médecin référent en matière de prise en charge des AES doit être pris.
- La surveillance sérologique (S6/S12) doit être organisée.
- Il faut insister sur le respect de précautions standards par les intervenants dans la prise en charge des victimes blessées, ce qui sous-entend la mise à disposition large du matériel adéquat.
- La prévention par la vaccination VHB des différents intervenants (personnels soignants et personnels pouvant être amenés à apporter des secours en cas d'attentat) est capitale.

Introduction

Les situations d'agressions collectives utilisant des armes de guerre et des engins explosifs sont susceptibles d'entraîner des expositions à des liquides biologiques, en particulier du sang. Le risque de transmission de virus hématogènes (VIH, VHB, VHC) est très faible mais ne peut être totalement écarté.

Dans ce contexte, il convient de prendre en compte ce risque et de l'évaluer lors de la prise en charge des blessés. À ce titre, les équipes d'urgence et de réanimation peuvent s'appuyer sur le médecin référent en matière de prise en charge des expositions accidentelles à risque de transmission virale. Dans chaque établissement de santé siège d'un service d'urgences, il existe une permanence de médecins référents qui sont formés à l'évaluation du risque et à la prescription du traitement post-exposition en matière de prise en charge des expositions accidentelles à risque de transmission virale.

1. Définitions

On appelle **accident exposant au sang (AES)** tout contact avec du sang ou un liquide biologique en contenant et comportant soit une effraction cutanée (piqûre, coupure) soit une projection sur une muqueuse (œil...) ou sur une peau lésée. Ainsi, le contact du sang sur une peau non lésée n'est pas un AES et ne présente pas de risque de transmission d'agents infectieux.

L'**accidenté** est la personne qui est en contact avec du sang ou un liquide biologique souillé par du sang.

La **personne source** est la personne avec le sang de laquelle l'accidenté est en contact.

La **prophylaxie** est l'ensemble des mesures mises en œuvre pour prévenir l'apparition d'une maladie.

Le **traitement post-exposition (TPE)** est un traitement administré après une exposition et destiné à prévenir l'apparition d'une maladie. Il fait partie des mesures prophylactiques en cas d'AES.

Le **médecin référent** en matière de prise en charge des AES est un médecin formé à l'infectiologie et qui participe à l'évaluation des risques après AES au sein d'un dispositif en règle hospitalier. Les médecins urgentistes en font partie.

2. Principes généraux

Lors d'un AES, différents agents infectieux peuvent être transmis à la personne accidentée (tableau 1). Cela dit, actuellement en France, et en raison de leur possibilité de portage chronique, trois virus seulement justifient leur prise en considération en matière de prophylaxie post-AES : l'immunodéficience humaine (VIH), l'hépatite C (VHC) et l'hépatite B (VHB). La prise de conscience du risque, l'application des précautions standard et la diffusion de matériels de « sécurité » ont permis de diminuer substantiellement le risque d'AES chez les professionnels de santé.

Le suivi sérologique des personnels de santé victimes d'un AES, dont le patient source a une infection virale, sur plusieurs mois, permet de s'assurer de l'absence de transmission. La surveillance des séroconversions professionnelles après AES était jusqu'à présent réalisée par l'InVS (Santé publique France). Au 30 juin 2012, on dénombre 14 séroconversions professionnelles par le VIH chez des personnels de santé, dont 12 concernent des infirmier(e)s et une, par contact cutanéo-muqueux, concerne un secouriste (la dernière séroconversion étant survenue en 2004). 70 séroconversions VHC ont parallèlement été documentées et aucune contamination par le VHB, pour lequel la vaccination est obligatoire pour le personnel de santé.

Le risque de transmission des agents infectieux dépend de plusieurs facteurs :

- la prévalence de l'infection dans la population source ;
- le niveau de réPLICATION virale chez le patient source (plus la charge virale est élevée, plus le risque est grand). *A contrario*, une personne source infectée par le VIH sous traitement antirétroviral efficace, défini par une charge virale en permanence inférieure au seuil de détection et ce, depuis plus de six mois, n'est pas considérée comme à risque de transmission en cas d'AES ;
- les caractéristiques de l'exposition. Le risque est d'autant plus élevé si la blessure est profonde, s'il s'agit d'une aiguille creuse contenant du sang, si le diamètre de l'aiguille est élevé, si le temps de contact est long en cas de projection (> 15 minutes) ;
- la durée de survie des virus VIH, VHB, VHC à l'extérieur de l'hôte est très variable selon les conditions environnementales (température, type de milieu...) et peut atteindre plusieurs semaines. Cependant, leur pouvoir infectieux décroît rapidement. Ainsi, un TPE n'est pas recommandé après piqûre avec seringue abandonnée, évaluée à risque faible (tableau 4) ;

Tableau 1 – Liste non exhaustive des pathogènes responsables d'infections post-AES documentées chez les soignants et les personnels de laboratoire

Pathogène	Exposition	Contexte
Virus		
Dengue	Piqûre	Soins hospitaliers
Fièvre hémorragique à virus Ebola	Peau lésée	Soins hospitaliers
Herpès simplex 1	Piqûre, peau lésée	Soins hospitaliers
Herpès 1 (virus B)	Projection oculaire	Laboratoire de recherche
Virus de l'hépatite B	Piqûre, peau lésée	Soins hospitaliers
Virus de l'hépatite C	Piqûre, peau lésée	Soins hospitaliers
Virus de l'hépatite D	Piqûre	Soins hospitaliers
Virus de l'immunodéficience humaine	Piqûre, peau lésée	Soins hospitaliers
Virus de l'immunodéficience simienne (VIS)	Projection oculaire	Laboratoire de recherche
Virus de la fièvre de la vallée du Rift	Peau lésée	Soins vétérinaires
Virus de Lassa	Peau lésée	Soins hospitaliers
Virus de Marburg	Piqûre, peau lésée	Soins hospitaliers
Virus de la vaccine	Piqûre	Laboratoire de recherche
Virus Ebola	Peau lésée	Soins hospitaliers
Virus Zona Varicelle (VZV)	Piqûre	Soins hospitaliers
Bactéries		
<i>Brucella abortus</i>	Piqûre	Laboratoire de recherche, Soins vétérinaires
<i>Corynebacterium diphtheriae</i>	Piqûre	Laboratoire hospitalier
<i>Leptospira icterohaemorrhagiae</i>	Piqûre	Laboratoire de recherche
<i>Mycobacterium leprae</i>	Piqûre	Soins hospitaliers
<i>Mycobacterium marinum</i>	Piqûre	Laboratoire hospitalier
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	Piqûre	Soins hospitaliers
<i>Mycoplasma caviae</i>	Piqûre	Laboratoire de recherche
<i>Neisseria gonorrhoeae</i>	Coupe	Laboratoire de recherche
<i>Pasteurella multocida</i>	Piqûre	Soins vétérinaires
<i>Rickettsia rickettsii</i> (fièvre pourprée des montagnes Rocheuses)	Piqûre	Soins hospitaliers
<i>Rickettsia typhi</i> (typhus)	Piqûre	Laboratoire de recherche
<i>Staphylococcus aureus</i>	Piqûre	Nettoyage
Streptocoque A (fascite nécrosante)	Peau lésée	Soins hospitaliers
b-hémolytic streptococcus (S pyogenes)	Coupe	Salle d'autopsie
<i>Treponema pallidum</i>	Piqûre	Laboratoire de recherche
Parasites		
<i>Leishmania species</i>	Piqûre, peau lésée	Laboratoire hospitalier
<i>Plasmodium falciparum</i>	Peau lésée	Soins hospitaliers
<i>Plasmodium malariae</i>	Piqûre, peau lésée	Soins hospitaliers
<i>Plasmodium vivax</i>	Piqûre	Soins hospitaliers
<i>Plasmodium cynomolgi</i>	Piqûre	Laboratoire de recherche
<i>Toxoplasma gondii</i>	Piqûre, projection oculaire	Laboratoire de recherche
<i>Trypanosoma cruzi</i>	Projection	Laboratoire hospitalier
Agents fongiques		
<i>Cryptococcus neoformans</i>	Piqûre	Soins hospitaliers

D'après Tarantola et al.

- l'absence de prophylaxie post-exposition. Le délai de mise en route du TPE contre le VIH doit être le plus court possible, idéalement dans les 4 heures qui suivent l'exposition, mais peut être proposé jusqu'à 48 heures après cette dernière.

Ainsi, le taux de transmission du VIH est estimé à 0,3 % en moyenne, après piqûre avec un matériel utilisé chez un patient VIH+ non traité. Il est 10 fois plus faible en cas d'exposition cutanéo-muqueuse en l'absence de TEP. Le risque de transmission des virus des hépatites est nettement plus élevé (tableau 2).

Tableau 2 – Risque de transmission du VIH, VHC, VHB

Virus	Risque après accident percutané	Risque après contact cutanéo-muqueux	Vaccin	Prophylaxie
VIH	0,3 %*	0,03 à 0,1 %	Non	Oui
VHC	1 à 3 %	?	Non	Non
VHB	5 à 30 %**	?	Oui	Oui

* En l'absence de TPE

** En l'absence de vaccination

La conduite à tenir et les indications de traitement prophylactique intègrent ces différents éléments et sont rappelées dans le rapport d'experts sur la prise en charge des personnes vivant avec le VIH, chapitre AES, 2017 (tableaux 3 et 4). Le lavage et la désinfection des plaies font partie des mesures prophylactiques. La connaissance ou non du statut sérologique du patient source (VHB, VIH) est également un des éléments clé de l'arbre décisionnel de mise en route d'une prophylaxie médicamenteuse.

3. Exposition à du sang ou à du liquide biologique

Chez les victimes, l'exposition au sang peut résulter du contact de plaies ouvertes ou d'abrasions cutanées avec du sang d'autres victimes. Il existe également un risque d'exposition à du matériel biologique d'autrui par la pénétration de matériel osseux (visible sur les radios standards), conséquence d'explosifs (attentat suicide). Même si la survie des agents pathogènes, VHB, VIH et VHC, est inconnue dans ces conditions, l'implantation de matériel biologique à la

suite d'une explosion, qu'elle soit ou non d'origine terroriste (attentat suicide) constitue un risque de transmission de pathogènes d'origine sanguine (VIH, VHB et VHC). Des cas de terroristes s'étant auto-inoculés des agents pathogènes (VHB) avant de commettre un attentat suicide ont été décrits au Moyen-Orient. Les secouristes, professionnels ou non, et le personnel soignant peuvent, quant à eux, être exposés au sang des victimes en leur prodiguant des soins en l'absence d'application des précautions standards.

Tableau 3 – Conduites à tenir en cas d'accident exposant au sang chez les professionnels de santé

Premiers soins à faire en urgence	
En cas de piqûre, blessure	<p>Ne pas faire saigner.</p> <p>Nettoyage immédiat de la zone cutanée lésée à l'eau et au savon puis rinçage.</p> <p>Antisepsie avec dérivé chloré (Dakin ou eau de Javel à 2,6 % de chlore actif dilué au 1/5) ou polyvidone iodée en solution dermique ou à défaut, alcool à 70° (au moins 5 minutes).</p>
En cas de contact direct du liquide biologique sur peau lésée	Mêmes protocoles de nettoyage et d'antisepsie de la zone atteinte que précédemment.
En cas de projection sur muqueuses et yeux	Rincer abondamment à l'eau ou au sérum physiologique (au moins 5 minutes).
Prendre rapidement un avis médical : contacter un médecin référent...	
... qui évalue le risque infectieux	<p>Statut VIH : si le statut sérologique VIH du sujet source n'est pas connu, il faut, avec son accord (hormis les cas où ce consentement ne peut être exprimé), réaliser une sérologie VIH, si possible avec un test rapide (TROD) pour éventuellement débuter le plus rapidement possible un TPE. (<i>Extrait du rapport Morlat</i>)</p> <p>Mais également le statut VHC et éventuellement VHB si la victime n'est pas immunisée ou autres infections.</p>
... qui vous informe des mesures à prendre	<p>Une prophylaxie (TPE : traitement post-exposition, immunoglobulines spécifiques anti-VHB > +/– vaccination) peut vous être proposée. Elle se fera avec une information préalable sur ses effets et son déroulement. Elle nécessite votre consentement. Le traitement doit être débuté dans les heures qui suivent l'accident.</p> <p>Mettre en place un suivi médical et sérologique si nécessaire.</p> <p>En cas d'exposition au VIH, le suivi sérologique est indispensable pour une éventuelle indemnisation en cas de séroconversion.</p>
Déclarer l'accident	
	Les modalités pratiques variant d'un établissement à l'autre et d'un régime social à l'autre, s'informer auprès du médecin du travail, du cadre ou du bureau du personnel.

<http://www.geres.org/que-faire-en-cas-daes/>

Tableau 4 – Indications de TPE après exposition au sang (hors partage de matériel d'injection) ou au liquide biologique

Risque et nature de l'exposition	Statut VIH de la personne source		
	Positif		Inconnu
	CV détectable	CV < 50 copies/ml	
Important : – piqûre profonde, aiguille creuse et intravasculaire (artérielle ou veineuse).	TPE recommandé	TPE non recommandé	TPE recommandé
Intermédiaire : – coupure avec bistouri ; – piqûre avec aiguille IM ou SC ; – piqûre avec aiguille pleine ; – exposition cutanéo-muqueuse avec temps de contact > 15 minutes.	TPE recommandé	TPE non recommandé	TPE non recommandé
Faible : – piqûres avec seringues abandonnées ; – crachats, morsures ou griffures ; – autres cas.	TPE non recommandé		

Rapport d'experts 2017

4. Prise en charge des victimes

Même si la prévalence des virus des hépatites B et C et du VIH est faible en France, les recommandations usuelles pour la prise en charge des AES doivent être adaptées à la situation particulière d'exposition au sang des victimes d'attentat, qui peuvent être exposées par contact massif et prolongé avec du sang :

- effraction cutanée plus étendue que lors d'une piqûre accidentelle par aiguille ;
- volume de sang contribuant à l'exposition bien supérieure à celui des AES professionnels en milieu de soin ;
- possibilité d'exposition à du sang de plusieurs personnes différentes ou à du matériel biologique provenant du terroriste ou d'autres victimes (esquilles osseuses implantées lors d'explosions) ;
- statut viral de la ou des personnes sources inconnu.

Il n'existe aucune recommandation française spécifique de prise en charge des AES des victimes dans le contexte d'attentat. Des recommandations du CDC,

anglaises et israéliennes ont été faites, parfois dans l'urgence, et sont assez concordantes. Elles tiennent compte de plusieurs facteurs :

- faible prévalence de ces virus dans la population concernée ;
- problématique de la prophylaxie post AES reléguée au second plan dans le contexte (victimes multiples/attentat/plaies sévères/situations d'urgence/état précaire des victimes) ;
- absence usuelle de connaissance du statut vaccinal des victimes et du statut viral des personnes sources.

Elles posent également des problèmes éthiques non résolus (lorsque le patient est inconscient par exemple). Ainsi, la vaccination VHB est recommandée en cas d'exposition au sang après attentat suicide en raison des hautes concentrations du VHB dans le sang des personnes infectées, de sa viabilité durable dans l'environnement et de l'efficacité et de la simplicité d'administration du vaccin. En effet, ce dernier a une efficacité prophylactique administré dans les suites immédiates d'une exposition potentiellement contaminante.

En revanche, sauf circonstances particulières, la prophylaxie anti-VIH de post-exposition par trithérapie antirétrovirale n'est pas recommandée de façon systématique. Une évaluation dans les 24 premières heures par un médecin référent en matière de prise en charge des expositions accidentelles à risque de transmission virale peut être nécessaire.

La décision de prendre en compte le risque de transmission virale au cas par cas doit être prise par le ou les médecins référents à la demande des médecins urgentistes dans l'établissement où est prise en charge la victime. Dans tous les cas, il s'agit de :

- réaliser des sérologies initiales aux victimes exposées (VIH, VHC, VHB) ;
- envisager une vaccination hépatite B dans les 72 premières heures ;
- prévoir un contrôle des sérologies 12 semaines plus tard.

5. Prise en charge des professionnels de santé, des secouristes et autres personnes exposées

Il convient d'insister sur la prévention des risques d'exposition chez les soignants, basée sur le respect des règles d'hygiène universelles dites « précautions standards » : en particulier sur le port de gants et de lunettes de protection et sur la nécessité de s'assurer de leur immunité contre le virus de l'hépatite B avec vaccination si besoin (tableaux 5 et 6).

Tableau 5 – Les précautions standards 2017 – Prévention des AES

PRÉCAUTIONS STANDARDS 2017

Prévention des accidents avec exposition au sang ou tout produit biologique d'origine humaine

R23

Pour les soins utilisant un objet perforant :

- porter des gants de soins,
- utiliser les dispositifs médicaux de sécurité mis à disposition,
- après usage :
 - ne pas recapuchonner, ne pas plier ou casser,
 - ne pas désadapter à la main,
 - si usage unique : jeter immédiatement après usage dans un conteneur pour objets perforants adapté, situé au plus près du soin, sans dépose intermédiaire, y compris lors de l'utilisation de matériel sécurisé,
 - si réutilisable : manipuler le matériel avec précaution et procéder rapidement à son nettoyage et sa désinfection.

R24

Pour les soins exposant à un risque de projection/aérosolisation, porter des équipements de protection individuelle de manière adaptée (protection du visage, de la tenue, port de gants si peau lésée).

R25

Mettre en œuvre des procédures et des techniques limitant les risques d'accident avec exposition au sang ou à tout produit biologique d'origine humaine dans les secteurs où sont pratiqués des actes/gestes à risque élevé (bloc opératoire, odontologie, laboratoire...).

R26

La conduite à tenir en cas d'accident avec exposition au sang doit être formalisée, actualisée et accessible à tous les intervenants dans les lieux de soins.

SF2H – Actualisation des précautions standard – Hygiènes – Vol. XXV – n° hors-série, juin 2017 :
<https://sf2h.net/publications/actualisation-precautions-standard-2017>

Dans les circonstances d'une agression collective de type attentat, il est possible que des professionnels de santé, des secouristes et autres personnes (forces de l'ordre, civils...) soient exposés à des liquides biologiques. À l'instar de la prise en charge des victimes, il est important de prendre en compte ce risque en fonction de chaque situation individuelle pour la mise en œuvre des recommandations

Tableau 6 – Indications de la sérovaccination VHB après AES : recommandations du rapport d'expert 2017

Sujet exposé	Statut VHB (Ag HBs) personne source	
	Positif	Inconnu
Vacciné répondeur (Anti HBs > 10 mUI/ml ou > 100 mUI/ml dans les antécédents)	Rien	Rien
Vacciné non répondeur (Anti HBs < 10 mUI/ml sans anti HBc ni notion d'anti HBs > 100 mUI/ml dans le passé)	Immunoglobulines*	Rien**
Non vacciné	Immunoglobulines* + vaccin	Vaccin**

* L'administration d'immunoglobulines n'est pas nécessaire si absence de virémie VHB (ADN VHB indétectable) chez la personne source et utilisation de ténofovir en TPE.

** L'administration d'immunoglobulines est légitime en l'absence d'utilisation de ténofovir en TPE et si la personne source est originaire d'un pays de haute (Afrique sub-saharienne, Asie) ou moyenne (Outre-mer, Europe de l'Est et du Sud, Afrique du Nord, Moyen-Orient, sous-continent indien et Amérique du Sud) endémicité pour le VHB et/ou usager de drogues par voie intraveineuse et/ou HSH et/ou avec partenaires multiples.

prévues en cas d'exposition à un liquide biologique en lien avec le médecin référent. En outre, il convient de faire, le cas échéant, une déclaration d'accident de travail, d'établir un certificat médical initial d'accident du travail et d'assurer l'organisation du suivi avec les services médicaux des structures d'appartenance des professionnels ou des personnes concernées (tableau 3).

Conclusions

Les expositions au sang sont une réalité chez les victimes blessées lors d'attentat. Les victimes peuvent également être exposées à des projectiles humains à risque de transmission virale. La prise en compte de ce risque doit être standardisée et simple car souvent reléguée au second plan derrière l'urgence traumatique. Il n'existe pas, à l'heure actuelle, de recommandations nationales en France dans ce contexte. Néanmoins, l'indication large à la vaccination VHB en post-exposition des victimes exposées paraît être une proposition raisonnable. En revanche, l'hypothèse d'un TPE ne semble pas devoir être retenu sauf cas particulier. La prise en charge des intervenants auprès des victimes, professionnels ou non, est la même que pour tout AES professionnel.

Références

- Arrêté du 10 juillet 2013 relatif à la prévention des risques biologiques auxquels sont soumis certains travailleurs susceptibles d'être en contact avec des objets perforants. NOR : ETST1314972A.
- Arrêté du 1^{er} août 2007 fixant les modalités de suivi sérologique des personnes victimes d'accidents du travail entraînant un risque de contamination par le virus de l'immunodéficience humaine. NOR : MTSS0762286A.
- Circulaire interministérielle N°DGS/R12/DHOS/DGT/DSS/2008/91 du 13 mars 2008 relative aux recommandations de prise en charge des personnes exposées à un risque de transmission du virus de l'immunodéficience humaine (VIH).
- *Stratégies de dépistage biologique des hépatites B et C*, recommandations de la HAS, mars 2011. https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2011-05/strategies_de_depistage_biologique_des_hepatites_virales_b_et_c_-_argumentaire.pdf
- Tarantola A., Abiteboul D., Rachline A., *Infection Risks Following Accidental Exposure to Blood or Body Fluids in Health Care Workers: a Review of Pathogens Transmitted in Published Cases*, Am J Infect Control, 2006, 34: 367-375.
- Cardo D.M., Culver D.H., Ciesielski C.A., Srivastava P.U., Marcus R. et al., *A Case-Control Study of HIV Seroconversion in Health Care Workers After Percutaneous Exposure*, N Engl J Med, 1997, 337: 1485-1490.
- *Prise en charge médicale des personnes vivant avec le VIH*, recommandations du groupe d'experts sous la Direction du Pr Philippe Morlat et sous l'égide du CNS et de l'ANRS, septembre 2016 - octobre 2017. <https://cns.sante.fr/actualites/prise-en-charge-du-vih-recommandations-du-groupe-d-experts/>
- Bravermann I., Wexler D., Oren M., *A Novel Mode of Infection with Hepatitis B : Penetrating Bone Fragments Due to the Explosion of a Suicide Bomber*, Isr Med Assoc J, 2002, 4: 528-529.
- Patel H.D., Dryden S., Gupta A., Stewart N., *Human Body Projectiles Implantation in Victims of Suicide Bombings and Implications for Health and Emergency Care Providers: the 7/7 Experience*, Ann R Coll Surg Engl, 2012, 94(5): 313-317.
- Chapman L.E., Sullivent E.E., Grohskopf L.A., Beltrami E.M., Perz J.F. et al., *Recommendations for Postexposure Interventions to Prevent Infection With Hepatitis B Virus, Hepatitis C Virus, or Human Immunodeficiency Virus, and Tetanus in Persons Wounded During Bombings and Other Mass-Casualty Events – United States*, recommendations of the Centers for Disease Control and Prevention (CDC), 2008, 57(RR-6): 1-21.
- Chapman L.E., Sullivent E.E., Grohskopf L.A., Beltrami E.M., Perz J.F. et al., *Postexposure Interventions to Prevent Infection with HBV, HCV, or HIV, and Tetanus in People Wounded During Bombings and Other Mass Casualty Events – United States*, recommendations of the Centers for Disease Control and Prevention and Disaster Medicine and Public Health Preparedness, Disaster Med Public Health Prep, 2008, 2(3): 150-165.
- Siegel-Itzkovich J., *Israeli Minister Orders Hepatitis B Vaccine for Survivors of Suicide Bomb Attacks*, BMJ, 2001, 323(7310): 417.

- Edwards D.S., Barnett-Vanes A., Narayan N., Patel H.D.L., *Prophylaxis for Blood-Borne Diseases During the London 7/7 Mass Casualty Terrorist Bombing: a Review and the Role of Bioethics*, J R Army Med Corps, 2016, 0: 1-5.
- Edwards D.S., McMenemy L., Stapley S.A., Patel H.D.L., Clasper J.C., *40 Years of Terrorist Bombings – a Meta-Analysis of the Casualty and Injury Profile*. Injury, Int J Care Injured, 2016, 47: 646-652.
- INRS, « Exposition fortuite à un agent infectieux et conduite à tenir en milieu de travail », Base de données EFICATT. <http://www.inrs.fr/publications/bdd/eficatt.html>.
- Lot F., Abiteboul D., *Surveillance des contaminations professionnelles par le VIH, le VHC et le VHB chez le personnel de santé. Situation au 31 décembre 2009*. http://invs.santepubliquefrance.fr/publications/2010/vih_vhc_vhb_personnel_sante_2009/rapport_vih_vhc_vhb_personnel_sante_2009.pdf.
- *Surveillance des accidents avec exposition au sang dans les établissements de santé français*. Réseau AES-Raisin, France, Résultats 2015, Santé Publique France, janvier 2017, 63 p. <http://invs.santepubliquefrance.fr/Publications-et-outils/Rapports-et-syntheses/Maladies-infectieuses/2017/Surveillance-des-accidents-avec-exposition-au-sang-dans-les-établissements-de-santé-français>.



Prise en charge médico-psychologique des victimes

Laurent Melchior MARTINEZ,
Marie-Dominique COLAS,
Didier CREMNITER, Jean-Marc PHILIPPE

Points essentiels

- De présentations diverses, avec un vécu particulier à chacun, la rencontre traumatique, définie comme l'instant fugace et violent d'un péril vital ressenti ou observé chez un tiers, est une rupture dans l'existence d'un sujet et demande une prise en charge « sur mesure ».
- Le soutien médico-psychologique des blessés psychiques ou des impliqués s'articule en respectant trois temps : des **soins immédiats** ayant pour objectif de soulager la souffrance psychique éprouvée, des **soins post-immédiats** consistant en un débriefing médico-psychologique débouchant sur un protocole de prise en charge individuel, enfin, **une prise en charge à distance** débutant par un bilan des répercussions et visant à diminuer la virulence du syndrome de répétition traumatique.
- Les procédures de réparation, l'accompagnement des conséquences socio-professionnelles et le soutien à l'entourage occupent une place importante dans le parcours de soins des blessés psychiques.
- L'accent doit être mis sur la sensibilisation de la population exposée à un événement potentiellement traumatique, la formation des professionnels de santé et la systématisation des modalités de repérage chez les blessés psychiques potentiels. Il s'agit également des modalités de prise en charge globale n'excluant pas certaines techniques au profit d'autres.

Introduction

L'apparition récente de l'usage d'armes de guerre dans une société en paix, éloignée des contingences des théâtres militaires opérationnels, est de nature à renforcer le bouleversement ressenti par la population civile. La catastrophe de type attentat constitue un événement qui, par son intentionnalité humaine, revêt un fort potentiel traumatogène. De plus, les moyens létaux utilisés, au-delà de la terreur sournoise recherchée, ont des conséquences sur le nombre de victimes potentielles mais aussi sur la gravité des blessures physiques et psychiques. Les corps sont meurtris, mutilés et les âmes en proie à d'invisibles douleurs. Le fonctionnement psychique des individus peut être durablement altéré, entraînant des conséquences sociales, familiales et professionnelles majeures.

Certaines études ont démontré que l'existence d'une atteinte corporelle augmente le risque de développer un état de stress post-traumatique (ESPT), notamment lorsque l'agent vulnérant causal est un explosif.

Les principes d'une prise en charge de ce type de blessure imposent de garder à l'esprit le caractère éminemment subjectif de la rencontre traumatique, d'une confrontation inattendue avec la mort. Il ne s'agit pas d'appliquer un protocole ou des actions de circonstance, mais de savoir que c'est dans la relation de confiance nouée avec le soignant que peut s'ouvrir la possibilité d'un engagement dans des soins.

Trois actions se dégagent pour un objectif essentiel : inscrire le sujet en souffrance dans un parcours de soins personnalisé. Nous les déclinerons ainsi dans ce chapitre :

1. Le repérage précoce et systématique du stress à l'ESPT chez toute personne exposée à un événement potentiellement traumatique.
2. Une prise en charge continue, immédiatement après l'événement, puis sur le moyen et long terme.
3. Un accompagnement des conséquences sociales et familiales.

1. Les événements traumatisques indépendamment des catastrophes majeures

1.1 Aspects cliniques

La rencontre traumatique

Elle se définit comme l'instant fugace et violent d'un péril vital, situation où l'individu s'est vu ou a vu quelqu'un mourir ou être blessé. Ce peut être encore une sommation d'événements insupportables comme des visions d'horreur répétées, associées à un vécu d'impuissance (cadavres sur les lieux de la catastrophe, tâches mortuaires, etc.). Cette rencontre avec la mort, dans ce qu'elle a de plus réel, peut avoir lieu à l'insu du sujet. Sa part d'incalculable fait que les conséquences ne seront pas identiques pour les individus soumis au même événement.

Les réactions immédiates (dans les 48 premières heures)

Toute la gamme des réactions émotionnelles peut se trouver déclinée : de la réaction de stress aigu adapté (état d'alerte psychique, physique, neurovégétative et comportementale permettant de faire face à une agression) dont certaines manifestations anxieuses aiguës, souvent liées à un vécu de peur, sont bénignes et adaptatives, à celle d'un stress aigu dépassé. Dans ce cas, les réactions immédiates sont pathologiques et révèlent la mise en tension ou le débordement des défenses psychiques de la personne : réactions de sidération, attaques de panique et crises d'agitation, phénomènes conversifs, états délirants aigus, états dépressifs graves, lésions psychosomatiques. Les troubles dissociatifs péritraumatiques sont le résultat d'une profonde altération de la perception du temps, de l'espace et de soi-même pouvant conduire au sentiment d'être comme spectateur de l'événement. Peuvent s'ajouter des comportements d'errance pathologique durant plusieurs heures, passés inaperçus et entraînant un retard des premiers soins. La durée et l'intensité de ces tableaux de confusion avec dépersonnalisation et déréalisation sont un facteur de risque majeur d'évolution vers un ESPT.

La phase post-immédiate (de 48 heures à moins d'un mois)

Dans les 48 heures qui suivent l'événement, on observe très fréquemment des troubles de l'attention et de la concentration, une hypersensibilité au moindre *stimulus* sensoriel, des troubles du sommeil. La majorité des sujets reprennent progressivement leurs activités quotidiennes. D'autres restent prostrés ou vivent en état d'alerte permanent, avec un sentiment constant d'insécurité et d'hostilité

ambiante. Le diagnostic de stress aigu (ESA) est posé quand la réaction dure plus de deux jours et moins d'un mois. Elle associe des symptômes de dissociation péritraumatique, de reviviscence de l'expérience traumatique, des attitudes d'évitement ainsi qu'une hyperréactivité émotionnelle et neurovégétative. Comme nous l'avons vu, si l'intensité et la durée de ces troubles, notamment des phénomènes péritraumatiques, signent un risque majeur d'évolution vers un ESPT, leur discréption ou leur absence ne permettent pas de préjuger de l'évolution ultérieure.

La phase de latence

Il s'agit d'un intervalle clinique, rarement totalement silencieux, de durée très variable, de quelques semaines à plusieurs années, parfois très court, de quelques heures à quelques jours. Durant cette phase s'effectue un travail de réorganisation et de mise en place de suppléances cherchant à endiguer les effets de l'effraction traumatique. Ces suppléances peuvent prendre la forme d'un surinvestissement professionnel, d'un engagement dans la défense d'une juste cause, d'un travail de témoignage, etc.

Les troubles psychiques post-traumatiques différés

Le caractère traumatique de l'événement ne peut être mis en évidence qu'*a posteriori*. Il convient donc de bien connaître la clinique du syndrome de répétition traumatique (SRT). Son déclenchement comprend une dimension de soudaineté et de rupture d'équilibre. L'irruption du premier cauchemar provoque chez le sujet le même effet de surprise et d'horreur que la scène traumatique initiale. Survenant classiquement pendant la période de latence, il n'est pas rare cependant de constater l'existence du SRT d'emblée. Les circonstances du déclenchement renvoient à la rencontre traumatique : la survenue d'un événement venant constituer une réactualisation du traumatisme (deuil, commémoration, etc.) ou la mise en échec de ce qui venait voiler l'effraction traumatique (nouvelle rencontre traumatique ou événement même mineur faisant écho à l'événement originel). Le SRT se manifeste par des phénomènes d'intrusion, s'accompagne de symptômes neurovégétatifs (hyperéveil, hypervigilance, réactions de sursaut, troubles du sommeil, irritabilité) et de réactions d'évitement (évitement des situations rappelant la scène traumatique, agoraphobie, diminution des intérêts, inhibition, détachement, émoussement émotionnel, repli sur soi). Ces trois groupes symptomatiques permettent de poser le diagnostic d'ESPT.

Les reviviscences sont à rechercher systématiquement, en particulier les cauchemars réplicatifs qui peuvent être considérés comme pathognomoniques du traumatisme psychique. Le vécu quasi hallucinatoire de ce scénario imposé

et la crainte de sa réitération « à l'identique » accompagnent l'expérience de dépossession, d'impuissance, qui particularise le cauchemar traumatique. Les troubles du sommeil sont constants et les sujets vont parfois réorganiser leur vie de manière à échapper à ces cauchemars (emplois de nuit par exemple). Les phénomènes de répétition peuvent aussi survenir à l'état de veille : une séquence de l'événement se réitère avec une dimension de surprise dans l'activité consciente de l'individu. Son apparition, souvent sous l'effet déclencheur d'un événement rappelant de près ou de loin l'événement traumatique, laisse le sujet d'autant plus désespoiré qu'elle se manifeste comme un forçage de la pensée auquel il ne peut se soustraire et qu'il ne pourra pas anticiper. L'écœurement (les Anglo-Saxons utilisent le terme de *flashback*) est une réminiscence intense d'une situation passée avec les gestes et propos correspondants. Elle peut déclencher un orage neurovégétatif désagréable, voire insupportable. Le déroulement cinématographique et le caractère fulgurant de cette scène font retour à la manière d'un court-circuit interrompant la trajectoire de la pensée du sujet.

Le décret du 10 janvier 1992 détermine les règles et barèmes pour la classification et l'évaluation des troubles psychiques de guerre. Il précise que les troubles psychiques post-traumatiques recouvrent un large spectre de manifestations psychopathologiques dans la mesure où elles apparaissent comme ayant un enchaînement causal avec le ou les événements générateurs. La non-reconnaissance de l'existence d'un trouble ne saurait uniquement reposer sur le caractère subjectif de la plainte, sur le délai écoulé jusqu'à l'apparition de celui-ci, sur l'absence de documents médicaux contemporains des faits évoqués ou sur le manque de critères diagnostiques référencés dans les classifications internationales des troubles mentaux et du comportement. Il s'agit de se dégager d'une approche uniquement critériologique et de l'utilisation trop extensive de la notion de « stress post-traumatique ». Certains troubles ne relèvent pas de la définition d'une blessure psychique, mais peuvent survenir des suites d'un événement grave.

Évolution

Le profil évolutif de l'ESPT est hétérogène et parfois trompeur. Il est considéré comme chronique lorsqu'il persiste plus de trois mois. L'évolution peut être favorable avec un amélioration des symptômes dans les douze premiers mois. Les évolutions fluctuantes par éclipses sont les plus nombreuses avec des espaces libres qui peuvent durer plusieurs années.

En cas d'évolution défavorable, ce sont les manifestations anxieuses et dépressives qui constituent les comorbidités les plus fréquentes. Elles peuvent d'ailleurs

masquer le trouble initial. On ne doit pas sous-estimer les comorbidités addictives, notamment les mésusages de l'alcool, qui doivent être recherchées chez tout porteur d'une pathologie psycho-traumatique. Les conduites suicidaires (tentatives de suicide mais aussi prises de risque responsables d'une surmortalité) peuvent compliquer l'évolution à tout moment. Le remaniement des défenses de la personnalité peut modifier le rapport aux autres avec un vague sentiment d'hostilité, une irritabilité et une impulsivité plus marquée. Le risque de désocialisation et de marginalisation est alors élevé.

1.2 Les prises en charge

Les prises en charge des blessés et des impliqués doivent s'appuyer sur la clinique singulière et le potentiel évolutif des troubles psychiques post-traumatiques. Aussi, les principes d'un soutien médico-psychologique s'articulent en respectant trois temps : immédiat, post-immédiat et à long terme.

Les soins immédiats

La présence d'un nombre suffisant de postes d'urgence médico-psychologique au plus près de l'événement assure une fonction d'accueil et facilite la mise en œuvre de modalités d'intervention héritières des principes de Salmon : principes d'immédiateté, de proximité, de simplicité et de respect de la temporalité psychique propre à chacun (principe d'expectative).

Les soins immédiats ont pour objectifs le soulagement de la souffrance psychique éprouvée par le sujet et, en fonction de la situation, la prise en charge médicale des troubles psychiatriques constatés. Ils n'ont pas pour but premier de refermer un traumatisme ou d'en empêcher l'expression ultérieure mais au travers d'une présence rassurante et d'une approche délicate de simplement rétablir la possibilité d'une interlocution. Seuls des professionnels de la santé mentale, ayant une expérience dans la prise en charge des blessés psychiques, sont légitimes pour exercer cette première phase de soin qui doit éviter toute affirmation péremptoire concernant la « normalité » des émotions ressenties ou toute dédramatisation de l'événement. Ce *defusing* (littéralement « déchoquage » ou « désamorçage ») est un temps essentiel de réamorçage des capacités ordinaires de la pensée. Il vise à établir un lien de confiance avec le soignant qui permettra l'inscription ultérieure du blessé psychique dans un parcours de soins. Un traitement anxiolytique ponctuel, par exemple par hydroxyzine 25 mg, peut être envisagé face à des états d'angoisse majeurs, notamment avec hypervigilance, afin de favoriser un processus de récupération par un sommeil réparateur de meilleure qualité. Les benzodiazépines sont à éviter.

Les expériences sur le terrain des médecins militaires les ont conduits à prescrire, sur de courtes périodes, de petites doses de loxapine : 10 à 15 gouttes au coucher. De telles prescriptions imposent une vigilance particulière et de revoir les patients quotidiennement pour évaluer leur efficacité et leur tolérance.

Cette première phase doit se terminer par la rédaction d'un certificat médical initial faisant état des constatations détaillées relatives à l'état actuel du sujet et des risques évolutifs. Ceci est une pièce à valeur médico-légale indispensable pour faire valoir, à l'avenir, les droits éventuels du patient en rapport avec l'événement.

Une consultation à distance sera systématiquement proposée dans les dix jours, si possible auprès du même soignant, ou auprès de praticiens, psychiatre ou psychologue, ayant une expérience de ce type de prise en charge.

Ce temps immédiat est souvent celui de l'annonce aux familles par les autorités judiciaires des blessures graves ou de la mort de proches. Pour ces impliqués indirects, une rencontre avec un professionnel de la santé mentale peut être proposée. Cette orientation doit être formulée avec précaution et tact : une systématisation du recours à un « psy » pourrait être jugée comme très intrusive et considérée comme une tentative de confiscation de la perte par un autre illégitime.

Les soins post-immédiats

Les soins post-immédiats sont proposés classiquement entre deux et dix jours après l'événement. Ils ont pour objectif de ménager un espace intermédiaire entre l'expérience potentiellement traumatisante et le quotidien, d'assurer une récupération. Pourtant, il faut là encore respecter le temps psychique et les défenses mises en place par le sujet, sans imposer quoi que ce soit.

Techniquement, il s'agit du débriefing médico-psychologique. Il a pour objectif, si le patient est disposé à l'entreprendre, de l'inviter à parcourir l'événement dans ses moindres détails, de l'aider à mettre en mots les faits, les pensées et les émotions qui l'accompagnent.

Si le débriefing collectif connaît certaines indications précises, le débriefing individuel sera dans la plupart des cas privilégié. Il va de soi que ces débriefings individuels ne peuvent être menés que par des psychiatres ou des psychologues cliniciens et ne peuvent être confiés à d'autres catégories de personnels travaillant dans l'aide sociale (assistants sociaux, bénévoles d'association, etc.). À l'issue de ce débriefing, un protocole de prise en charge est systématiquement mis en place : au cas par cas en fonction des troubles présentés ou, si aucun signe de souffrance psychique n'est constaté, de nouveaux rendez-vous de repérage d'un trouble psychique post-traumatique à 1, 3, 6 et 12 mois sont proposés.

Cette activité de dépistage systématique peut être conduite par un personnel de santé ayant une connaissance de la clinique psycho-traumatique (médecin généraliste, médecin spécialiste, psychologue clinicien, infirmier) qui pourra s'appuyer, pour son examen, sur un questionnaire d'évaluation, comme par exemple l'auto-questionnaire *Post-traumatic Check List Scale* (PCLS).

La prise en charge à distance

Deux modalités de rencontre sont à distinguer. Tout d'abord, la personne a pu être repérée au cours des soins immédiats ou post-immédiats et nécessiter la mise en place d'un protocole de soins. En dehors de ce contexte, la demande de soins est le plus souvent tardive. Notons qu'elle peut s'appuyer sur les troubles comorbides, les modifications du caractère remarquées par les proches, par exemple, et non sur le SRT.

Il est important de réaliser un bilan global des répercussions physiques, psychiques et sociales. L'examen clinique interroge la position subjective de l'intéressé confronté à cet événement dans sa trajectoire existentielle ; il évalue les contenus de pensée, l'existence d'une symptomatologie anxieuse ou dépressive, les troubles de la conduite ou du comportement. Au-delà des symptômes, c'est la souffrance psychique qui doit être sondée à travers les ressentis du sujet, mais aussi les changements constatés dans sa vie professionnelle, familiale, affective et sociale.

Face à un trouble psychique post-traumatique, l'objectif est de diminuer la virulence du SRT et de permettre au sujet de se dégager des effets mortifères de la répétition. Le traitement relationnel est au cœur de la prise en charge. S'appuyant sur l'alliance thérapeutique nouée, la prescription de psychotropes cible les symptômes invalidants, au cas par cas, sur une durée la plus courte possible. Pour lutter contre les troubles du sommeil, les *flashback*, les manifestations de tension anxieuse, des anxiolytiques de type antihistaminiques sont utilisés (hydroxyzine par exemple). Face aux manifestations d'hyperéveil, d'hypervigilances résistantes, de reviviscences très envahissantes, certains neuroleptiques peuvent être efficaces comme la cyamémazine ou la loxapine à petites doses ajustées selon la tolérance. En cas de symptômes prolongés (SRT, anxiété ou dépression), il faut privilégier les inhibiteurs spécifiques de la recapture de la sérotonine (d'une AMM dans cette indication) plutôt que les anxiolytiques au long cours et éviter la prescription de benzodiazépines ou d'hypnotiques qui peuvent induire une dépendance et parfois aggraver les symptômes anxieux. Sur le plan psychothérapeutique, différentes techniques peuvent être employées (*Eye Movement Desensitization and Reprocessing*, thérapie cognitivo-comportementale, hypnose) qui agissent sur les phénomènes de perturbation de la

fonction mnésique. Elles ne doivent pas s'opposer à la démarche psychodynamique qui engage le sujet à témoigner de son expérience traumatique, à s'interroger sur la place qu'elle occupe dans le déroulement de son histoire personnelle, sans produire un savoir qui obérirait l'expression d'un récit singulier. L'ESPT n'est pas qu'une « pathologie de la mémoire » mais un bouleversement psychique dont l'origine traumatique ne s'efface pas même si l'événement peut perdre de son intensité dans les souvenirs de la personne.

La prise en charge doit donc être globale pour apporter des réponses efficaces, en particulier dans les cas sévères, avec trois volets complémentaires : chimiothérapie, psychothérapie et soutien psychosocial. Une approche corporelle (psychomotricité et relaxation notamment) peut y être associée.

Accompagnement des conséquences sociales et familiales

Les procédures de réparation occupent une place importante dans le parcours de soins des blessés psychiques et méritent une attention particulière. Outre la réparation financière du préjudice subi, l'attribution d'une pension d'invalidité peut permettre une reconnaissance sociale vis-à-vis de sujets en proie à un sentiment d'exclusion, sans pour autant renforcer un possible sentiment de victimisation qui pourrait être un frein au processus de soins.

Parfois, la famille n'a pas la capacité de faire face à la blessure psychique ; elle ne peut pas apporter l'enveloppe suffisante en termes de contenance et de sécurité. Le travail de mise en sens et d'historisation de l'événement ne peut pas se faire. Dans ces conditions, la pathologie individuelle va s'exprimer avec force sur le mode de la répétition traumatique, dans un vécu d'isolement encore plus grand. L'entourage du patient doit donc aussi être soutenu. Des initiatives de mise en place de groupes de parole de familles de blessés psychiques, la possibilité pour le thérapeute de recevoir la famille et d'expliquer les particularités de cette pathologie et ses conséquences ainsi que l'orientation de celle-ci vers un psychothérapeute spécialisé en thérapie familiale sont des outils susceptibles de favoriser l'amélioration de la réhabilitation du malade.

2. Les événements traumatiques dans le contexte des catastrophes majeures récentes

2.1 Chez les patients rescapés, éprouvés par les symptômes précoce de trauma psychique

Le nombre inédit de personnes traumatisées

Les événements survenus à Paris en novembre 2015 et à Nice en juillet 2016 ont montré qu'un nombre élevé de patients avait recours à la prise en charge médico-psychologique. Dans la suite des attaques du Bataclan et des terrasses parisiennes, environ 2 000 personnes ont été accueillies dans les mairies du X^e et surtout du XI^e arrondissement. La plupart étaient des rescapés indemnes présentant des symptômes traumatiques majeurs. Il en a été de même à Nice, où un nombre comparable de rescapés de la tuerie perpétrée sur la Promenade des Anglais est venu consulter au centre universitaire méditerranéen ainsi qu'au CHU Pasteur, à l'amphithéâtre Galet. Environ 2 000 autres nécessitent la présence éventuelle d'intervenants des CUMP, soit dans le cadre du poste d'urgence médico-psychologique téléphonique, soit à l'annonce du décès chez les familles endeuillées pour épauler les autorités chargées de cette tâche cruciale, soit encore pour assurer une présence auprès des familles à l'occasion des démarches de reconnaissance des corps dans les instituts médico-légaux. Les expériences de Paris et de Nice ont conduit à évoquer le ratio de dix traumatisés psychiques pour un blessé physique.

Cinétique et temporalité des demandes de soin lors de la phase précoce

La cinétique selon laquelle s'est exprimée cette demande de la population traumatisée était analogue à Paris et à Nice : un maximum d'afflux les premiers jours avec un pic aux 3^e-4^e jours à Paris, 5^e-6^e jours à Nice, avoisinant les 250 à 300 sujets journaliers. Il s'en est suivi une décroissance progressive s'étalant sur un mois à Paris, trois semaines à Nice. Les demandes formulées dans le cadre du PUMP téléphonique, notamment dans la capitale, ont évolué de la même façon. Cette dernière approche était essentielle pour tous ceux qui, parmi les rescapés se trouvant dans l'impossibilité de venir consulter, ont bénéficié de cette écoute permettant d'organiser l'orientation thérapeutique, le plus souvent par l'envoi sur une consultation spécialisée en urgence. Au plus fort de la crise, ce sont près de 200 appels quotidiens qui ont été pris en compte par les volontaires de la CUMP.

La temporalité qui se déduit de cette cinétique apparaît particulièrement démonstrative, en ce sens que pour chacun de ces patients, il s'agissait de la première consultation qui s'est effectuée au cas par cas : pour certains le premier jour, pour d'autres beaucoup plus tardivement – les sujets vus à trois semaines venaient eux aussi consulter pour la première fois et, pour la grande majorité, durant la première semaine. Le temps écoulé entre l'événement (J0) et la tenue de cette première consultation (Jx) représente pour chacun le temps psychique qui lui est nécessaire pour franchir cette étape essentielle. Cette dernière signe le passage d'une période de sidération plus ou moins intense, plus ou moins morbide, que l'on peut comprendre comme une forme de collage à l'objet traumatique, à une période d'entrée dans le processus de soins où il devient possible de s'adresser à un interlocuteur, celui qui est censé recueillir cette parole selon les principes de Salmon, inventés au début du XX^e siècle, qui caractérisent la psychiatrie de l'avant.

Réflexions sur la place respective de l'immédiat et du post-immédiat dans l'expérience des catastrophes majeures

La proximité des soins par rapport au lieu du traumatisme et la simplicité selon laquelle ils vont se dérouler sont transposables à l'identique entre ce qui caractérisait l'accueil des soldats traumatisés sur le poste de proximité et ce qui, de nos jours, fait office de lieu de soin à proximité du trauma. Il n'en va pas exactement de même pour le principe d'immédiateté. Il convient de préciser comment cette notion doit s'entendre, impliquant ainsi un remaniement des définitions respectives entre l'immédiat et le post-immédiat, à propos des actions thérapeutiques mises en place. Cette immédiateté ne se réfère pas au temps effectif ou chronologique qui se déroule entre l'événement et le moment de la première rencontre traumatisé/soignant. Elle se réfère au fait qu'à partir du moment où le patient parvient à faire la démarche de s'adresser à l'autre, il convient alors d'y répondre immédiatement. La définition de l'immédiat comme caractéristique des premières 24 heures et celle du post-immédiat comme période qui s'étend du 2^e au 15^e, voire 30^e jour, ne rentrent plus dans la même logique que celle apparue lors des événements majeurs. Désormais, nous passons d'une temporalité chronologique et prédefinie à une temporalité dont la logique répond à la subjectivité du patient. Pour chacun, ce passage s'effectue de la période de sidération et de collage à l'objet traumatique à celle de l'ouverture devenue possible à la parole et à l'adresse à l'autre. Relève alors de la clinique de l'immédiat celle où prédominent les processus de sidération, de fermeture initiale du fonctionnement psychique, de retrait sur soi. La clinique du post-immédiat, quant à elle, signe le fait que le patient parviendra à exprimer les caractéristiques selon

lesquelles l'expérience traumatique a pour lui pris consistance, qu'il s'agisse des processus de dissociation psychique ou de l'expression précoce des symptômes de répétition traumatique, de retrait, voire d'une symptomatologie plus atypique qui peut se traduire par un vécu de déchéance orientée du côté d'une forme de dépression existentielle, voire par la survenue d'un symptôme psychosomatique, dermatologique, endocrinien, cardio-vasculaire.

Les aspects qualitatifs du traumatisme psychique

Indépendamment de ces considérations, il importe d'insister sur les caractéristiques qualitatives de cette clinique telle qu'elle émerge en réponse à ces situations sanitaires exceptionnelles. Le pourcentage de personnes présentant des signes psychiques précoces particulièrement intenses, d'ordre traumatique, peut atteindre les 80 %, ce qui implique une disponibilité plus importante des soignants qui auront à prendre en charge ces personnes traumatisées. À Nice, il est apparu que chacun de ces entretiens individuels nécessitait une écoute d'au moins une heure et demie voire deux heures. Ceci implique donc une adaptation de la réponse thérapeutique telle qu'elle doit être planifiée, à partir du moment où, durant la première semaine, ce sont aux alentours de 200 à 300 patients qui viennent consulter par jour.

Modalités évolutives

Les modalités évolutives de ces états psychiatriques observés durant cette phase précoce méritent d'être précisées. Les données les plus fiables qui pourront être établies résulteront des études actuellement mises en cours sur le devenir des patients vus dans les postes d'urgence médico-psychologique lors des attentats de Paris et de Nice. Mais ressortent déjà certaines données qui reflètent les trajectoires évolutives généralement observées chez ces patients. Tout d'abord, on constate une nette amélioration du ressenti, un mois après le passage au poste d'urgence médico-psychologique (Prieto *et al.*, 2017). Par ailleurs, le suivi des patients vus sur les CUMP diminue progressivement au cours des mois qui suivent l'événement. Ainsi, à Nice, si environ 400 patients ont bénéficié d'un suivi dans les principales CUMP en France durant les deux premiers mois suivant l'attentat (moitié à Nice et moitié sur les CUMP de France autres que celles de Nice), ils étaient autour d'une centaine six mois plus tard. Les mêmes taux de décroissance ont été observés dans les suites des attentats de Paris (250 à 300 patients durant les premiers mois suivant le 13 novembre 2015, puis environ 130 un an plus tard). En revanche, ce qui semble essentiel à souligner est la nécessité de mobiliser les intervenants de l'urgence médico-psychologique en cas de réactivation de la symptomatologie traumatique, comme nous avons pu

récemment l'observer à l'occasion des cérémonies d'anniversaire des attentats du 13 novembre. Il en fut de même à l'occasion de l'accompagnement des personnes rescapées du Bataclan ou ayant perdu un proche en ce lieu, venues se recueillir avant la réouverture de cette salle de spectacle. Environ 300 personnes (2/3 rescapées, 1/3 endeuillées) se sont ainsi rendues sur deux jours dans un contexte où la direction de la salle de spectacle avait proposé cette action en lien avec les associations de victimes constituées à l'occasion de ces attentats. Elle s'était entourée d'une logistique comprenant des secouristes encadrant leur accueil ainsi qu'une présence soutenue des CUMP de la région parisienne. Environ une trentaine d'intervenants se sont relayés sur les deux jours de cette expérience inédite qui a démontré l'importance de permettre ce type d'hommage même un an après. Des états cathartiques ont pu être observés chez ces personnes. Certaines d'entre elles éprouvaient le besoin de se positionner sur l'espace précis de la salle où elles se trouvaient durant l'attaque ou, pour les endeuillés, sur l'espace supposé où leur proche a trouvé la mort. Une fois ce lieu crucial défini avec la plus grande précision possible, elles restaient parfois une demi-heure figées dans une position de recueil intense, souvent avec une bougie allumée. Tous les intervenants ont pu observer le « mieux-être » éprouvé par ces personnes, une fois effectué ce rituel improvisé, sans équivalent connu et qui, après réflexion, reflète bien la violence et la profondeur de l'expérience traumatique vécue. En résumé de ces remarques sur l'évolution de ces états traumatiques au cours d'événements majeurs, il y a tout lieu de considérer que l'expérience traumatique s'effectue en dents de scie, reflet des circonstances extérieures qui viennent en résonance avec la symptomatologie. Elle peut, en de telles circonstances, se réactiver de façon subaiguë pour ensuite laisser place à une amélioration particulièrement significative. Ces remarques accréditent le fait que ces traumatismes majeurs évoluent sans qu'il n'y ait à proprement parler de suivi régulier. C'est donc à travers le prisme de cette transformation résultant de la confrontation au trauma que doit être appréciée l'évolution de ces patients.

2.2 L'annonce des décès aux familles et aux proches

Une des caractéristiques de ces situations sanitaires exceptionnelles consiste à préciser le rôle des intervenants médico-psychologiques au moment de la phase cruciale de l'annonce du décès à la famille et aux proches. Ce rôle est spécifiquement encadré par la cellule interministérielle d'aide aux victimes qui est désormais l'organe de référence autour duquel s'organisent les actions de l'État lors d'événements majeurs dans le contexte actuel du terrorisme. Une fois la victime identifiée par les services de police et de gendarmerie, l'annonce doit

être effectuée par le représentant de l'État, comme à son habitude en cas de mort brutale, accidentelle ou autre qui conduit à devoir informer la famille et les proches. Cette annonce s'effectue donc par le magistrat qui encadre les professionnels de police et de gendarmerie réalisant l'identification des victimes. Ce processus est entièrement dépendant des circonstances de la situation exceptionnelle, de la catastrophe, de l'accident collectif, de l'attentat ou autre.

En pratique, le temps nécessaire pour parvenir à cette identification est la priorité pour les familles. La souffrance, qui peut résulter d'une attente au cours de laquelle les familles savent, dans la plupart des cas, l'éventualité d'une issue fatale, à partir du moment où elles n'ont plus aucune nouvelle de leur proche, est en effet très particulière. Dans les circonstances où cette attente risque de durer, il convient d'atténuer les phénomènes psychiques de tension et de souffrance par une information soutenue des autorités, destinée à accompagner les familles et à prévenir l'éclosion d'une symptomatologie anxieuse ou dépressive pouvant s'exprimer de façon pathologique ou intense. Lors des événements majeurs de Paris et de Nice, l'identification a été relativement rapide, en grande partie effectuée dans les premières 24 heures et entièrement résolue dans les jours qui ont suivi. Dans ce moment chargé en émotion, où la famille va être officiellement informée du décès de son proche, il est important que cette annonce s'effectue dans l'intimité, avec la présence d'un ou plusieurs soignants médico-psychologiques, de façon à l'accompagner par un soutien immédiat adapté, en cas de besoin. Des manifestations polymorphes peuvent effectivement s'observer et nécessiter ce recours à des professionnels. Il peut s'agir de réactions de stupeur, d'un sentiment de vide plus ou moins inquiétant, d'une dénégation ou d'une incapacité à intérioriser cette annonce, de réactions anxieuses avec panique parfois accompagnées de lipothymies, voire encore d'agitation qui peut revêtir des aspects intenses avec de véritables troubles du comportement. Les réactions pathologiques peuvent s'observer chez des sujets antérieurement porteurs d'une pathologie psychiatrique, soit repérée, soit méconnue et non traitée. De manière générale, l'intervenant doit adapter la réponse thérapeutique éventuelle avec toute la souplesse qui convient. Dans l'immense majorité des situations, les symptômes, même bruyants, qui s'expriment à cette occasion peuvent rétrocéder de façon très rapide dans les heures ou jours qui suivent. La priorité est alors cette présence attentive des intervenants médico-psychologiques au moment de l'annonce et dans les suites immédiates, de façon à repérer la nature du trouble qui peut s'exprimer et la réponse adéquate, en gardant à l'esprit que toute symptomatologie, même caractérisée par une désorganisation psychique, aura tendance à évoluer le plus souvent selon les caractéristiques des manifestations d'ordre réactionnel.

2.3 La reconnaissance des corps et la présence des familles à l'institut médico-légal

Dans les suites immédiates de l'annonce du décès, la plupart des familles souhaitent se rendre à l'institut médico-légal, afin de se recueillir en présence du corps de la victime. Le rôle des médecins légistes, chargés de préparer la présentation de la victime en vue de ce moment de recueillement, est essentiel. Dans certains contextes, comme à l'institut médico-légal de Paris, il existe une psychologue rattachée à cette institution qui intervient lors de l'accueil des familles. Le rôle des intervenants de la CUMP est alors de se montrer disponibles dans le cas où les familles souhaiteraient parler à un interlocuteur. Lors des deux événements majeurs survenus à Nice et à Paris, il est apparu nécessaire que les familles puissent bénéficier de cet environnement. Ainsi, à Nice, le délabrement des corps a été à l'origine de situations inédites se traduisant par le fait que certaines familles, qui ne pouvaient reconnaître un corps entier, tenaient à ce qu'on leur présente une partie du corps de leur proche, comme par exemple un bras. Signalons également que, selon les cultures, les rituels auxquels se référaient les familles pouvaient se modifier selon le contexte. D'une façon générale, si la présence des intervenants médico-psychologiques devait s'effectuer à la demande, au cas par cas, il est indéniable que cette action, certes distincte du traumatisme psychique en tant que tel, n'en est pas moins spécifique de l'expérience et du travail attendu de ces intervenants.

Conclusion

Par sa dimension éminemment subjective, par son vécu fréquent de honte et de culpabilité, par la diversité de sa symptomatologie, la blessure psychique ne peut répondre à une prise en charge univoque et à un protocole de soins rigide. Le thérapeute doit s'adapter au temps psychique du patient, favoriser une prise en charge « sur mesure » et ne pas se limiter à appliquer des modalités thérapeutiques standardisées qui, *de facto*, ne permettent pas de prendre en considération la singularité de cette rupture dans l'existence du sujet.

Dès lors, il faut renforcer la sensibilisation de la population impliquée sur les dispositifs de soins existants, améliorer la formation des professionnels de santé, systématiser les modalités de repérage chez les blessés psychiques potentiels. Il faut privilégier une prise en charge globale n'excluant pas certaines techniques au profit d'autres et soutenir l'environnement affectif du patient.

Toutes ces actions permettront d'améliorer les soins médico-psychologiques des troubles psychiques post-traumatiques, tout en sachant que la précocité de l'accès à des soins spécialisés peut infléchir favorablement le pronostic évolutif.

Références

- Lebigot F., *Traiter les traumatismes psychiques*, Clinique et prise en charge, Paris, Dunod, 2005.
- Colas M.-D., Lahutte B., Vautier V., « Troubles psychiques post-traumatiques : préco-cité et continuité des soins », in *Le Blessé de guerre*, sous la coordination du professeur Stéphane Mérat, Paris, Arnette, chap. 6, 2014, p. 573-584.
- Prieto N., Cheucle E., Dalphin C., Simond M., Darbon R., Baro P., *Catastrophe de type attentat : prise en charge immédiate. L'exemple de Saint-Quentin-Fallavier*, annales médico-psychologiques, 2015, 173 (10) : 859-862.
- Décret du 10 janvier 1992 déterminant les règles et barèmes pour la classification et l'évaluation des troubles psychiques de guerre.
- Manuel de médecine de catastrophe de la SFMC, 2017.

Parcours global de soins, réhabilitation des victimes et aspects médico-légaux

Julia FACIONE, Éric LAPEYRE,
Jean-Marc PHILIPPE

Points essentiels

- La prise en charge des blessés après un attentat par armes de guerre est un parcours global qui intègre les soins et la réhabilitation dans un contexte médico-légal. Pour cela, elle doit être pilotée par un groupe multidisciplinaire d'acteurs médicaux et institutionnels.
 - Les équipes de médecine physique et de réadaptation interviennent auprès de ces blessés dès la phase postcritique pour débuter la « rééducation initiale » et les accompagner tout au long de la « réadaptation-réinsertion ».
 - Les associations d'aide aux victimes et les institutions peuvent préparer la sortie de l'hôpital et proposer un suivi juridique, social et psychologique.
 - Lors de la prise en charge initiale, un certificat médical initial doit évaluer le dommage corporel de manière exhaustive, complète et prudente dans ses conclusions.
 - La préservation des droits des victimes doit être une préoccupation permanente des professionnels de santé, la qualité de leurs constatations certifiées étant essentielle pour la reconnaissance des préjudices subis par les victimes.
-

Introduction

Les blessés par armes de guerre sont des traumatisés à la fois physiques et psychiques. Les blessures sont souvent responsables de lésions graves pouvant entraîner de lourdes séquelles (amputations de membre, traumatismes crâniens ou vertébro-médullaires, brûlures graves...).

Le parcours du blessé par armes de guerre est difficile. En effet, la prise en charge médicale des blessés, parfois longue et complexe, se double d'un parcours administratif et social, vécu souvent comme un deuxième traumatisme, en raison des difficultés liées aux démarches administratives. Les patients ne parviennent à surmonter ce parcours qu'en étant aidés et accompagnés. Il est donc nécessaire d'envisager son parcours dans une logique globale, dès sa prise en charge initiale jusqu'à son retour à la vie la plus normale possible, malgré l'existence de séquelles ou de handicaps.

La prise en charge des blessés par armes de guerre intervient dans un contexte médico-légal qui requiert une attention particulière de tous les intervenants, à chaque étape du parcours de soins du patient. Il est nécessaire de veiller, dans l'intérêt de ce dernier, à respecter les bonnes pratiques dans ce domaine.

1. Parcours du patient

1.1 Exemple de l'organisation développée par le service de santé des armées

Le service de santé des armées (SSA) a développé, pour les militaires blessés, un protocole dénommé « projet de soins et repérage des difficultés individuelles post-traumatiques ». Ce protocole a pour objectif d'envisager, dans le cadre d'une prise en charge globale et multidisciplinaire, la réinsertion du patient dès son admission à l'hôpital.

La multidisciplinarité permet de gagner du temps dans la prise en charge. Le professionnel de médecine physique de réadaptation est souvent présent en bloc opératoire lorsque des gestes de reconstruction importants ou une amputation sont nécessaires. Il travaille aussi en lien avec les équipes de réanimation ou d'orthopédie-traumatologie pour orienter les soins. Les blessures physiques engendrent souvent des problèmes psychiques (stress post-traumatique, angoisses, deuils, etc.), qui eux-mêmes ont un fort retentissement sur le rétablissement physique.

Une cellule de réadaptation et de réinsertion du blessé en opération (CRRBO) a été créée il y a trois ans. Elle regroupe des acteurs médicaux de toutes disciplines,

mais aussi des acteurs institutionnels. Elle se réunit tous les deux mois, pour suivre les blessés (avec leur consentement) de manière pluridisciplinaire et simplifier leurs procédures administratives. Elle contribue à l'amélioration du parcours de soins des blessés.

1.2 Adaptation aux établissements de santé civils

Dans les établissements de santé civils, en particulier les centres de traumatologie, une démarche équivalente doit être mise en œuvre pour améliorer le parcours de soins du patient dans une logique globale, dès sa prise en charge initiale, afin de faciliter la réinsertion.

Après la phase critique de prise en charge réanimatoire et chirurgicale, il est important que des équipes pluridisciplinaires de médecine physique et de réadaptation (MPR) interviennent auprès de ces blessés pour commencer la rééducation et les accompagner jusqu'à la réinsertion socio-professionnelle. L'organisation de cette prise en charge se déroule généralement en deux phases :

- la phase primaire de rééducation initiale dont l'objectif est de prévenir et de traiter les complications médico-chirurgicales et médico-psychologiques et de débuter les actions d'autonomisation du blessé dans les activités quotidiennes ;
- la phase secondaire, dite de réadaptation-réinsertion, s'inscrit dans le champ du médico-social. La mise en œuvre des projets de réadaptation personnalisés nécessite la collaboration des équipes de MPR et de psychiatrie avec les différents acteurs sociaux de l'établissement de santé voire externes à l'établissement.

Dans ce cadre, la constitution d'une cellule multidisciplinaire de réadaptation et de réinsertion des blessés dans les établissements de santé disposant d'un centre de traumatologie doit être initiée. Cette cellule regroupe les acteurs médicaux et paramédicaux de toutes disciplines participant à la prise en charge du patient mais aussi les travailleurs sociaux. Elle doit faire l'objet d'une composition et d'un fonctionnement formalisé.

En parallèle, le réseau de soins doit être organisé pour créer, à terme, un maillage territorial garantissant la mise en œuvre d'un parcours de soins adapté à chaque blessé. Il est donc important que cette cellule travaille en lien avec les professionnels de santé du secteur ambulatoire et les autres acteurs institutionnels et associatifs. À ce titre, les établissements de santé organisent la liaison avec les médecins traitants des patients hospitalisés, des praticiens libéraux et les structures de soins spécialisées.

L'association d'aide aux victimes peut intervenir en relais pour préparer l'après-hospitalisation et proposer un suivi global : juridique, social, psychologique. Il est indispensable qu'elle dispose d'interlocuteurs permanents au sein de l'établissement hospitalier, capables de relayer l'information et de permettre, dans les meilleures conditions possibles, son intervention dans les locaux de l'hôpital. Il convient que les établissements de santé organisent la liaison et le relais social entre son service social et l'association d'aide aux victimes. Des partenariats peuvent être formalisés, définissant notamment le moment le plus pertinent pour l'intervention de l'association d'aide aux victimes.

2. Aspects médico-légaux

La prise en charge des blessés par armes de guerre intervient dans un contexte médico-légal qui requiert une attention particulière de tous les intervenants à chaque étape du parcours de soins du patient.

2.1 Dossier médical et certificats médicaux

Lors de la prise en charge initiale

Tout au long de sa prise en charge, il est important de sauvegarder les droits du patient afin d'éviter des situations inextricables ultérieures qui peuvent constituer de véritables situations de survictimation. Les professionnels de santé ont un rôle majeur à jouer pour lui permettre de bénéficier de l'ensemble des aides et des droits qui lui reviennent.

L'évaluation du dommage corporel et, par conséquent, des séquelles traumatiques, trouve toute sa substance dans la description des premières constatations médicales. C'est donc avec le plus grand soin que doit être rédigé « le certificat médical initial ». La délivrance de ce document est un droit de la victime. Il doit être exhaustif, complet et prudent dans ses conclusions, c'est-à-dire qu'il doit laisser la porte ouverte à la description ultérieure des lésions passées inaperçues ou à des complications tardives.

Le certificat médical initial doit comporter impérativement :

- l'identité du médecin signataire ;
- l'identité de la victime ;
- la date et l'heure de l'examen ;
- les conditions dans lesquelles les lésions se sont produites ;
- les doléances physiques et psychiques du patient, en reprenant ses mots ;

- une description attentive des lésions anatomiques ;
- une description de tous les retentissements fonctionnels, en n'omettant aucune des grandes fonctions ;
- les éventuelles lésions dentaires ou des prothèses, mais aussi ORL ;
- une analyse situationnelle rapide : personne âgée, mère de famille, handicap antérieur, etc.

Le certificat médical initial se termine en émettant des réserves sur les complications possibles et les lésions qui ont pu passer inaperçues initialement. Il est conclu par la fixation d'une période « estimée » de l'incapacité totale de travail (ITT) pour toutes les victimes, sans exception. Le nom du médecin, de la victime, la date de l'examen et la signature du médecin figurent sur chaque page. Le médecin doit en conserver un double dans le dossier.

Lors de la prise en charge à l'issue de la phase initiale

Pendant la période de prise en charge à l'issue de la phase aiguë, la prise en compte médico-légale doit se poursuivre en veillant à regrouper dans le dossier médical du patient les éléments suivants :

- les certificats médicaux complémentaires décrivant l'évolution lésionnelle ;
- les comptes rendus d'hospitalisation ;
- les radiographies ;
- les avis d'arrêt de travail ;
- les documents médicaux en relation avec un état antérieur susceptible d'interférer avec les lésions traumatiques.

Consolidation

La consolidation est un temps important de la prise en charge. La rédaction de ce certificat constituant le point de départ du processus indemnitaire, il convient de bien évaluer la décision de consolider. Il est important de rappeler que :

- la consolidation n'est pas la guérison ;
- elle n'est pas synonyme de la fin de l'arrêt de travail ;
- elle n'est pas non plus la fin des soins, mais seulement des soins actifs susceptibles de modifier les séquelles.

2.2 Aspects déontologiques

Le secret médical

Il s'agit d'une disposition législative fondamentale dans l'exercice des professions médicales et paramédicales. Il garantit aux malades l'absolue confidentialité sur

tout ce qui concerne leur maladie. Sauf cas exceptionnel, le praticien ne peut en aucune circonstance dévoiler à un tiers des éléments du dossier de son patient. Le secret professionnel n'appartient pas au médecin, ni même au malade, il est absolu. Ceci a les conséquences suivantes :

- le médecin ne peut délivrer aucune attestation sollicitée par un tiers, assureur, employeur, etc., sans l'accord formel du patient. Il est conseillé, dans ce cas, de remettre l'attestation au patient qui la transmettra, ou non, à ce tiers ;
- il existe la notion de secret partagé : il s'agit, pour une équipe (médecin, secrétariat médical, etc.), d'échanger des informations nécessaires au traitement. Toute information qui n'a pas de lien direct avec ce traitement restant couverte par le secret.

Communication du dossier médical

Le dossier médical appartient au patient. Il doit lui être remis personnellement s'il le réclame. Le patient peut consulter son dossier dans l'établissement de santé ou demander qu'on lui adresse des photocopies. Les délais légaux pour la production des informations sont de huit jours pour les dossiers de moins de cinq ans, deux mois si la prise en charge est plus ancienne.

Délivrance des certificats médicaux

Tout médecin est dans l'obligation de délivrer au patient qui le demande une attestation des constatations cliniques faites, des explorations complémentaires réalisées et des traitements administrés. Cependant :

- le médecin ne doit attester que d'éléments objectifs vérifiables ;
- il doit refuser de se prêter à des manœuvres en vue d'obtenir des avantages indus ;
- il doit se garder de mettre en cause un tiers sur la seule base des déclarations de son patient.

Tous les certificats doivent être remis « en mains propres » au patient qui les communique à un tiers. Le médecin ne doit pas adresser de certificat à un quelconque organisme (sauf accident du travail) ou un autre praticien sans l'accord écrit du patient.

Conclusion

Dans un objectif de réinsertion facilité, le parcours de soins des blessés par armes de guerre doit s'inscrire dès la sortie de la phase critique de prise en charge réanimatoire et chirurgicale. La constitution d'une cellule multidisciplinaire de réadaptation et de réinsertion des blessés dans les établissements de santé disposant d'un centre de traumatologie doit être favorisée. En parallèle, le réseau de soins doit être organisé pour créer, à terme, un maillage territorial garantissant la mise en œuvre d'un parcours de soins adapté à chaque blessé.

La préservation des droits des patients doit aussi faire l'objet d'une attention particulière des professionnels de santé assurant sa prise en charge. Outre la constitution du dossier médical du patient, la qualité des certificats médicaux contribue à la reconnaissance des préjudices subis par le patient.

Références

- Facione J., Roger D., Stephan A., Borrini L., Thomas-Pohl M., Lapeyre E., *Rééducation et réinsertion des blessés de guerre : approche multidisciplinaire et intégrative du rôle 4 au rôle 5*, Lett Med Phys Read, 2013, 29 : 193-199.
- Facione J., Thomas-Pohl M., Borrini L., Lapeyre E., *Rééducation et réadaptation après blessure de guerre*, Rev Prat, 2016, 66 : 799-803.
- *La Prise en charge des victimes d'accidents collectifs : guide méthodologique à l'usage des acteurs de terrain*. http://www.gouvernement.fr/sites/default/files/seav/guide_prise_en_charge_victimes_accidents_collectifs.pdf.
- *Le Dossier du patient en établissement de santé : réglementation et recommandations*, ANAES, juin 2003. https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2009-08/dossier_du_patient_-_fascicule_1_réglementation_et_recommandations_.pdf.
- Circulaire n° DSS/MCGR/DGS/2011/331 du 27 septembre 2011 relative à la rationalisation des certificats médicaux. http://solidarites-sante.gouv.fr/fichiers/bo/2011/11-10/ste_20110010_0100_0056.pdf.
- *Les Certificats médicaux*, Ministère des Solidarités et de la Santé. http://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/331_annexe_certifs_medicaux.pdf.

Organisation et logistique hospitalières

Barbara MANTZ,
Guillaume PELÉE DE SAINT MAURICE

Points essentiels

- La préparation d'un établissement de santé à faire face à un afflux de victimes passe par une réflexion multidisciplinaire préalable, la rédaction d'un plan découlant de cette analyse, sa diffusion au sein des équipes et des exercices permettant de le valider.
 - Le volet Amavi du plan blanc fait l'état des ressources et dessine les flux de patients passant par les étapes d'accueil, d'identification et de triage, de diagnostic et de traitement dans une logique de chaîne de soins et de marche en avant.
 - Dès l'alerte, la cellule de crise met en œuvre le plan de mobilisation, assure la conduite et le suivi de l'engagement des moyens en s'inscrivant dans la durée, ce qui suppose l'organisation de relèves de personnels et la gestion du ravitaillement.
 - La direction médicale de la crise optimise l'emploi des capacités médico-chirurgicales par une gestion en flux tendu du matériel biomédical, des blocs opératoires, du matériel chirurgical et de la stérilisation.
 - Le plan blanc comporte la définition de passage à des modes dégradés en cas de défaillances des systèmes d'information, une sécurisation de l'établissement, un accueil des familles et l'organisation d'une communication de crise.
-

Introduction

La prise en charge d'un afflux de patients à l'hôpital ne s'improvise pas. Rares sont les systèmes de santé qui ont l'expérience de telles situations. Il convient donc de se préparer, et particulièrement de se préparer à être surpris et à réagir face à des circonstances qui, par définition, n'auront pas été suffisamment anticipées, quel que soit le niveau de préparation.

Trois axes doivent guider la réflexion, avant et pendant la crise :

- un très grand nombre de blessés à prendre en charge dans un temps très court, souvent sans délestage possible : il faut raisonner en flux et en chaîne de soins ;
- pour le meilleur pronostic des patients, anticiper et convertir rapidement les modalités d'organisation et de prise en charge : triage des patients, application des principes du *damage control* chirurgical et de réanimation ;
- le temps comme acteur clé, à la fois pour rapidement prendre en charge les patients et pour tenir dans la durée.

1. Avant la crise : se préparer

La préparation d'un établissement de santé à faire face à un afflux de victimes impose aux équipes un « changement de logiciel » à la fois en termes d'organisation et de prise en charge. Un tel retournement oblige à une réflexion préalable, à une capitalisation sous la forme d'un dispositif formalisé, à sa diffusion au sein des équipes et à sa simulation.

1.1 Avoir un plan

Volet accueil massif de nombreuses victimes du plan blanc (volet Amavi)

La préparation est une étape essentielle. Elle doit se faire en équipe, dans un établissement, en incluant la direction, les équipes d'accueil des urgences, d'anesthésie-réanimation ainsi que les équipes chirurgicales. La présence des médecins psychiatres, de la pharmacie, des services techniques, du service biomédical est également hautement souhaitable. Les réflexions de ce groupe de travail seront colligées et formeront le volet Amavi du plan blanc de l'établissement. Ce volet doit être rédigé sous une forme pratique, décrivant précisément où, quand, comment, avec quels outils va se dérouler l'activation de la chaîne de soins. Idéalement, on peut imaginer dans ce volet des fiches d'actions qui pourront être distribuées à chacun des soignants responsables d'une zone de

soins, décrivant la préparation de la zone, les personnels prévus, le matériel nécessaire, l'organisation à adopter et le fonctionnement. Adapté à la situation locale d'un établissement, en tenant compte du territoire de santé, de la géographie, des lieux de résidence des soignants, ce volet Amavi ne peut pas être la simple copie de celui d'un autre établissement de santé.

Ce volet doit définir le type de crises auxquelles l'établissement peut être confronté, la chaîne de commandement intrahospitalière, les moyens humains et matériels disponibles et mobilisables, les modalités d'organisation et les actions de mobilisation à entreprendre pour permettre l'adaptation de la structure à la crise.

La pauvreté de l'information et la nature éminemment variable de la crise peuvent conduire à imaginer un volet Amavi « à tiroirs », permettant d'activer par paliers la mobilisation de l'hôpital dans certains cas ou, d'emblée, une mobilisation totale.

Organisation

L'accueil de blessés en masse, qui relève du volet Amavi du plan blanc, diffère de la situation habituelle et doit se baser sur des procédures spécifiques. Il suppose une organisation comprenant différentes zones (zone d'accueil des urgences absolues – UA –, zone d'accueil des urgences relatives – UR –) et un processus de prise en charge différent.

Une cellule de crise seconde le directeur d'établissement dans le déclenchement du volet Amavi du plan blanc et dans le suivi de son activation. Pour fonctionner correctement, cette organisation doit être dirigée (directeur médical), subsidiaire (un médecin responsable de chacune des zones), efficace (une équipe composée d'un médecin anesthésiste réanimateur, d'un chirurgien, d'un interne, d'un infirmier anesthésiste diplômé d'État (IADE) et d'un infirmier diplômé d'État (IDE) en charge de chaque patient UA), organisée (marche en avant du patient suivi jusqu'à la fin de son parcours de soins). Autant que les circonstances le permettent, cette organisation doit être anticipée. Le délai entre l'alerte et l'arrivée des premiers blessés doit être mis à profit pour transformer l'organisation de la structure selon les principes du volet Amavi du plan blanc.

Identification des victimes à l'hôpital

La prise en charge des blessés suppose préalablement l'identification, dans le système d'information de l'hôpital, de chaque patient accueilli. Que son identité soit connue ou non, un numéro unique d'identification (IPP) lui est attribué, qui reconnaît le patient et toutes les actions de soins. Cette procédure d'identification doit être préparée et opérationnelle en amont pour éviter tout problème de prise

en charge en raison de l'afflux. L'attribution de ce numéro unique constitue un prérequis absolu pour pouvoir dispenser le bon soin au bon patient. Le patient ainsi identifié peut être soigné, transfusé, opéré. Ceci suppose d'admettre qu'un certain nombre d'IPP soient créés dans le système d'information, mais attribués uniquement en cas de crise.

En plus de ce numéro IPP, le numéro d'identification SINUS (système d'information numérique standardisé) doit être relevé et inscrit dans le système d'information hospitalier. Attribué par les services de secours sur le terrain, et suivi tout au long de la prise en charge préhospitalière puis à l'hôpital, il permet de rendre compte aux autorités (ministère de l'Intérieur et de la Justice) de la destination des victimes.

1.2 Pour quelle crise ?

La réflexion sur le type de crise est un préalable également nécessaire. Bien qu'il soit, par définition, impossible de prévoir l'imprévisible, il convient de bien évaluer les possibilités de l'établissement pour savoir d'emblée à quel type de crise il ne sera pas possible de répondre.

Les questions essentielles, en traumatologie, sont probablement de prendre en compte, s'il existe un service d'accueil des urgences, les différentes spécialités chirurgicales et d'imagerie présentes, la configuration des locaux, l'équipement matériel lourd (bloc opératoire, scanner, angiographie).

Réponse incontournable à la crise

La configuration du territoire de santé va également influencer la capacité de réponse à une crise. De ce point de vue, la situation des grandes métropoles, riches en établissements de santé parfois très spécialisés, peut permettre une répartition des victimes. La situation est différente dans d'autres régions où l'hôpital public, plus isolé, devra assumer à lui seul la prise en charge initiale de toutes les urgences avant d'envisager un éventuel délestage.

Philosophie de flux et de triage

La philosophie de réponse obligatoire à la crise guide le raisonnement. En cas d'afflux massif de victimes, la priorité ne repose plus sur un nombre de places (lits de réanimation par exemple) mais sur la gestion du flux de patients qui doivent être admis dans une chaîne de soins pour recevoir en temps approprié les traitements que leur état nécessite.

Le triage des victimes découle de ce principe. Il est mis en application dans une logique individuelle, pour le bien du patient, permettant de définir qui est prioritaire à l'accès aux soins en fonction du degré d'urgence. Il se peut

aussi, dans certaines situations d'afflux saturant, que les structures médicales soient dépassées et ne puissent plus prendre en charge chaque blessé de façon optimale. Dans ce cas, le triage est un choix privilégiant le bien du plus grand nombre, et certains blessés qui risqueraient d'accaparer trop de ressources ne sont pas traités immédiatement.

Délai de préparation entre l'alerte et l'arrivée des blessés

La notion de délai est importante et doit figurer dans le volet Amavi du plan blanc. En effet, le délai entre l'alerte et l'arrivée des premières victimes constitue une opportunité pour l'hôpital de se réorganiser pour être en meilleure configuration de prise en charge d'un afflux de victimes. Toutes les actions d'organisation de la chaîne de soins seront plus simples à mettre en place avant qu'après.

1.3 Avec quels personnels ?

Dispositif de mobilisation

Le dispositif de mobilisation est un élément clé du plan blanc. Pensée en amont, son architecture est variable selon de nombreux facteurs : proximité, ou non, du personnel de l'hôpital, grande ville ou campagne, région montagneuse... Au total, tous les facteurs qui influent sur les déplacements sont à prendre en compte (météorologiques, géographiques, etc.).

Partant de la capacité de réponse que l'établissement peut consacrer à la crise, ce plan doit définir plusieurs éléments :

- nature des métiers nécessaires ;
- soignants : médecins, infirmières diplômées d'Etat (IDE), infirmiers spécialisés (anesthésie – IADE – ou bloc opératoire), aides-soignants ;
- de soutien : stérilisation, matériel biomédical, pharmacie, accueil-secrétariat ;
- de sécurité :
 - nature des spécialités concernées : urgences, anesthésie, bloc opératoire, chirurgie, imagerie interventionnelle ou non, psychiatrie,
 - nombre de personnels par métiers et spécialités,
 - ordre de mobilisation et donc d'arrivée : ainsi vaut-il probablement mieux voir arriver les IADE et les infirmiers de bloc opératoire diplômés d'Etat (IBODE) avant les chirurgiens pour mettre le bloc opératoire en ordre de marche. Ils seraient donc logiquement mobilisés en premier.

Outils

Ce dispositif doit être établi et les listes d'appels soigneusement tenues à jour selon une fréquence prévue (tous les six mois ou tous les ans) pour tenir compte des changements de personnels. Des outils de communication de masse peuvent être utilisés pour cette activation : SMS groupés d'alerte puis de mobilisation par exemple. Ces outils numériques donnent l'avantage de comptabiliser la réponse transmise par l'agent mobilisé (« départ du domicile » – « arrivée à l'hôpital », saisie par un code sur son téléphone par exemple). Il est ainsi possible, pour la cellule de crise, de suivre en direct la montée en puissance du dispositif de mobilisation. Le recours à des groupes d'appels sur les réseaux sociaux a également été évoqué.

Le point faible de ces techniques reste la mise à jour des listes d'appels.

Ce dispositif de rappel doit répondre à deux objectifs :

- disposer des personnels pour adapter l'organisation hospitalière à la crise ;
- tenir dans la durée si besoin. Il ne faut donc pas mobiliser d'emblée tous les personnels.

1.4 Avec quelles ressources ?

Structure : chaîne de soins, marche en avant

Comme évoqué plus haut, le principe est de définir à l'avance où seront installées les différentes étapes de la chaîne de soins. Cette chaîne comprend une zone administrative (identification), une zone de triage, une zone de prise en charge initiale d'urgence séparée en zone UA et zone UR, éventuellement le recours à des examens complémentaires (laboratoire, imagerie) et à une prise en charge définitive (bloc opératoire, imagerie interventionnelle puis réanimation) ou à une prise en charge spécialisée et adaptée (en particulier psychiatrie, mais également chirurgies spécialisées).

La chaîne doit fonctionner selon le principe de marche en avant, afin de libérer au plus vite les zones d'accueil pour l'arrivée de nouvelles victimes. La direction médicale et le pilotage de la chaîne de soins sont confiés à un médecin directeur médical, le plus souvent anesthésiste-réanimateur. Chaque étape de la chaîne (triage, zone UA, zone UR) est confiée à un médecin. Chaque patient UA est pris en charge par une équipe composée d'un médecin anesthésiste-réanimateur, d'un IADE, d'un IDE qui le suit au long du parcours, limitant ainsi les transmissions et pertes d'informations.

Points de blocages

Les points de blocage du flux de victimes traumatiques sont souvent l'accès à l'imagerie, au bloc opératoire et, en corollaire, l'accès à la stérilisation. La saturation progressive des capacités se répercute ensuite en réanimation et pour des durées beaucoup plus longues. Ces points doivent être connus à l'avance, afin que le directeur médical puisse, le moment venu, réguler le flux dans la chaîne de soins en fonction de la saturation, autant que faire se peut.

Prendre en compte l'existant et prévoir

Locaux

Idéalement, la chaîne de soins doit se trouver à proximité de l'entrée de l'hôpital, des urgences, de l'imagerie, du bloc opératoire, de la réanimation. Il convient de définir à l'avance dans quels locaux et comment s'articule cette chaîne de soins dans le cadre du volet Amavi du plan blanc. Ce choix doit également tenir compte de l'activité courante qui peut, pour une part, être différée, mais pas en totalité.

Bloc opératoire

La capacité à disposer de temps de vacation chirurgical peut faire l'objet d'une modélisation. En pleine nuit ou en garde, cette modélisation repose sur la capacité à mobiliser du personnel, aux délais de transport et à la bonne organisation du dispositif de mobilisation (métiers et cascade de mobilisation). En journée ouvrée, il convient de calculer, à partir de l'heure de la journée, combien de salles de bloc opératoire pourraient être disponibles à plusieurs délais : immédiatement, à 30 minutes, à 1 heure. On part du principe qu'on demande aux chirurgiens de terminer leur intervention en cours et que le programme réglé est annulé.

Matériel chirurgical

L'évaluation des ressources en matériel chirurgical est une problématique particulière au volet Amavi du plan blanc. La traumatologie civile de crise (fractures ouvertes souillées, plaies par explosion, par balle ou par écrasement pour les événements les plus récents) et les besoins du *damage control* chirurgical vont impliquer la pose de fixateurs externes, la réalisation d'un certain nombre d'interventions de laparotomie en urgence. Sanctuariser des matériels en vue d'une utilisation en cas de crise est une solution, néanmoins peu adaptée aux contraintes des établissements de santé aujourd'hui. Le repérage d'un certain nombre de lots d'instrumentation ou de dispositifs de thérapie chirurgicale à pression négative comme étant prioritaires en cas d'afflux de victimes est une autre solution qui doit être inscrite dans le volet Amavi du plan blanc. Leur

inventaire, dès le début et tout au long de la crise, leur réassort et leur passage par la chaîne de stérilisation deviennent alors prioritaires.

Stérilisation

La capacité à nettoyer, réassortir et stériliser le matériel utilisé est aussi l'un des points cruciaux. La stérilisation doit impérativement être considérée comme faisant partie des ressources essentielles de l'hôpital, qui doit être inclue dans le plan blanc.

Places de réanimation

Pour les patients UA les plus graves, la prise en charge se poursuit au bloc opératoire, avant la reprise d'actions chirurgicales à distance. La saturation des places de réanimation s'oppose à la logique de flux décrite plus haut. Les moyens de résoudre cette contradiction sont de chercher à libérer des places de réanimation existantes en repérant, durant la phase de montée en puissance, les patients qui pourraient être transférés vers un service d'un niveau de soins intermédiaire ou standard. La deuxième étape repose sur le recensement des sites de salle de surveillance post-interventionnelle (SSPI) non utilisés comme zone UA pour les transformer en zone de réanimation sur brancards, puis de transformer d'autres zones de soins (USC, services de niveau de soins standards) si besoin en zones de réanimation. Annulant le programme chirurgical réglé, une attention particulière doit être portée aux services de chirurgie ambulatoire, dont les places sont vacantes et l'espace mobilisable. Son armement en personnels la nuit nécessite une réorganisation.

Matériel biomédical

Une des limites de la transformation de telles zones est la capacité à disposer des matériels techniques de suppléances de grandes fonctions : respirateurs, seringues électriques, monitorage. Certains de ces matériels (retour de réparation, prêts) peuvent être disponibles dans le service d'ingénierie biomédicale, dans certains lots d'urgences. Ils doivent être repérés à l'avance pour être mobilisés, le cas échéant. Il en va de même pour les brancards supplémentaires que l'afflux nécessite.

1.5 Éléments à ne pas oublier

À l'issue de ce travail, la rédaction du volet Amavi du plan blanc sous une forme pratique permet éventuellement que chacun dispose d'une fiche-actions, par zone ou par métier, permettant efficacité et rapidité de montée en puissance. Les éléments suivants, à caractère moins médical, doivent être aussi associés.

Tenir compte des outils informatiques de l'hôpital

Ces dernières années, l'informatisation de l'hôpital a profondément fait évoluer les habitudes et les pratiques d'organisation. La capacité de ces outils à s'adapter à un afflux de victimes, les services qu'ils peuvent rendre (ubiquité de l'information, pilotage) et les difficultés potentielles (accès, délais, commodité de l'outil, plantages) doivent être pris en compte, par rapport à une solution tout papier parfois quasiment abandonnée en pratique courante. Dans ce dernier cas, avec quels documents travailler et où les trouver ? La réalisation à l'avance d'une caisse administrative « plan blanc », qui comprendrait des formulaires papier pour toutes les actions courantes, est une solution possible (dossier médical, dossier de soins, formulaires de radiologie, de biologie, de transfusion sanguine, etc.).

Sécuriser l'hôpital

La sécurisation de l'hôpital, par définition accueillant du public, est un sujet que la direction de l'établissement prendra en considération. Le risque d'intrusion, voire de surattentat, existe et doit être envisagé. Les réponses à apporter ne sont pas univoques mais restent difficiles à imaginer. Leur réflexion avec les services de sécurité est bien entendu indispensable.

Accueillir les familles

L'accueil des familles et des proches est primordial mais ne doit pas perturber le travail d'urgence. Ce flux des proches va bien souvent être inattendu, non régulé et doit être pris en compte avec bienveillance et humanité. Quel lieu est le plus adapté, quelles sont les conditions d'accueil (fléchage, sièges, eau, collation, etc.), quelles informations peuvent être données, sont autant de question à envisager à l'avance. L'accueil téléphonique est également à réfléchir en amont pour disposer du personnel et des consignes à leur donner pour répondre aux appels téléphoniques. Leur centralisation sur une équipe (secrétaires) est souhaitable.

Communiquer

Indissociable du point précédent, la communication vers les proches doit reposer sur des éléments très fiables qui, principalement, ont trait à l'identité des patients. Au cours d'un afflux de victimes, tout le dispositif (SIVIC, IPP) tend à délivrer le meilleur soin, repoussant à plus tard les éléments d'identité. Le questionnement des proches concerne quant à lui une personne donnée. Le recollement d'identité doit donc être particulièrement soigneux et réalisé avec l'aide des spécialistes de l'identité judiciaire, avant d'envisager de donner des éléments médicaux d'information à un proche.

Capacité du dépotoire

La préparation doit éventuellement envisager que la capacité du dépotoire de l'hôpital soit dépassée et prévoir une solution supplémentaire.

2. Simulation et exercices

Une fois les différentes situations imaginées et le volet Amavi plan blanc rédigé, il est très utile de s'entraîner. La simulation grande nature est difficile à réaliser, mais chaque pièce du puzzle peut être testée pour son propre compte. On peut ainsi faire un essai de la cascade d'alerte, quel que soit le moyen choisi, sans nécessairement faire déplacer les personnels mais en cherchant à les joindre et à calculer le délai moyen de mise à disposition des blocs opératoires en journée ouverte, faire le décompte des matériels mobilisables.

Chacun de ces exercices permet de valider ou de corriger le volet Amavi du plan blanc.

3. Pendant et après : appliquer les principes

3.1 Un changement dès la mise en alerte

Dès ce moment, l'enjeu est de comprendre la nature de l'événement qui se déroule (doit-on raisonnablement s'attendre à un afflux de patients ?) et donc de réorganiser l'hôpital pour y faire face. La décision d'activer le volet Amavi du plan blanc relève du directeur de l'établissement auquel il sera rendu compte immédiatement.

3.2 Appliquer le plan

L'application du volet Amavi du plan blanc sera d'autant plus efficace que les personnels sauront comment réagir (où se trouve le plan) ou auront participé à des exercices.

3.3 Piloter la chaîne de soins

La régulation de la chaîne de soins relève du directeur médical. Le pilotage principal consiste à communiquer avec les secours préhospitaliers pour les informer sur le niveau de saturation et la durée attendue de la chaîne de soins afin d'orienter au mieux les patients.

3.4 Appliquer les principes du damage control

Se référer au chapitre spécifique de ce document (chapitre 4).

3.5 Réassort de la structure

Le maintien des capacités de la structure de soins est essentiel, en particulier pour ce qui concerne le matériel chirurgical. La stérilisation et le réassort auprès des fournisseurs ou d'autres établissements peuvent être envisagés.

3.6 Poursuivre la prise en charge dans la durée

Planification des soins chirurgicaux et médicaux

Tenir dans la durée, c'est assurer la programmation opératoire ultérieure des patients pris en charge tout en assurant le repos des équipes.

Prise en charge médico-psychologique

Dès l'arrivée, et tout au long de l'accompagnement hospitalier puis au-delà, la prise en charge de la composante psychologique des blessures est indispensable afin de diminuer le syndrome post-traumatique. La présence des psychiatres et psychologues dans la liste des appels est majeure.

Refaire les forces des équipes

Pour pouvoir tenir, il faut refaire ses forces. Ceci implique d'emblée d'organiser la relève des personnels, en renvoyant chez eux les personnels en surnombre, en organisant le travail de manière adaptée dans ces circonstances exceptionnelles, en déroutant l'activité réglée à plus tard et en décidant, au moment opportun, de la reprendre quand les équipes sont remises, le matériel disponible et la programmation opératoire des victimes compatibles.

Conclusion

L'organisation intrahospitalière face à un afflux de victimes repose essentiellement sur le travail initial de réflexion, concrétisé par le volet Amavi du plan blanc. Il doit permettre à l'hôpital de réagir avec efficacité et rapidité devant une situation exceptionnelle. Les enjeux en sont, d'une part, le caractère protéiforme de la menace et, d'autre part, la capacité à maintenir vivante cette mobilisation pour tous les personnels de l'hôpital au fil du temps pour garantir une réponse rapide et adaptée.

Place du médecin généraliste et des autres professionnels de santé

Antoine SZMANIA, Alain PUIDUPIN, Luc AIGLE,
Jacques-Olivier DAUBERTON, Pierre CARLI

Points essentiels

- En s'inscrivant dans une démarche volontaire, les professionnels de santé, et plus particulièrement les médecins généralistes, peuvent renforcer les intervenants de l'urgence lors d'attentats.
- De manière fortuite, un professionnel de santé peut être témoin d'un attentat et, si la situation sécuritaire le permet et qu'il y est préparé, il peut faire gagner des délais de traitement et d'évacuation considérables en prenant en main la prise en charge initiale des victimes avant que les secours ne soient engagés.
- Dans le système de santé, le médecin généraliste est le pivot du parcours de soins du patient, et est donc au plus près pour la détection et le suivi de pathologies liées à un attentat.
- L'engagement de professionnels de santé n'appartenant pas aux services médico-chirurgicaux immédiatement impliqués ne peut s'envisager qu'au travers de réseaux professionnels ou associatifs de secours qui dispensent une formation spécialisée, font l'interface avec les acteurs de l'urgence et organisent des exercices conjoints validant les procédures de renfort.
- La mobilisation du plus grand nombre de professionnels de santé est un atout majeur pour la résilience nationale face à une agression terroriste, mais au-delà des compétences développées par chacun, il est indispensable qu'elle soit préparée et entraînée au sein de réseaux identifiés.

Introduction

Par nature, la médecine générale est la spécialité au cœur du système de santé pour coordonner le parcours de chaque patient qui implique de très nombreux professionnels de santé. Lorsque des agressions collectives surviennent, les médecins généralistes, qui représentent un tiers des praticiens en France, sont, de fait, des acteurs essentiels de la prise en charge des victimes. Qu'ils soient confrontés de manière fortuite à un attentat, qu'ils se soient inscrits dans une démarche volontaire pour renforcer les intervenants de l'urgence ou qu'ils assurent le suivi médical de victimes, les médecins généralistes ont une place particulière liée à leur approche globale et à leur position d'interface entre la ville et les établissements de soins. De même, les autres professionnels de santé qui ont bénéficié d'une formation dont la base est l'AFGSU¹ sont capables de contribuer à la réponse santé en cas d'agression collective.

1. Le professionnel de santé, premier intervenant sur les lieux

Le médecin généraliste ou tout professionnel de santé, confronté de manière inopinée à un attentat, qu'il soit en visite à domicile ou en déplacement privé, est avant tout un acteur différencié avec un rôle important pour initier la prise en charge des victimes. En suivant la logique opérationnelle « prévenir-alerter-secourir », il apporte une plus-value technique significative aux premières manœuvres de prise en charge en déclinant ses actions selon la règle des 6 S (fiche-réflexe 1). Il permet surtout, par son expérience des situations difficiles de décision médicale, d'assurer un pilotage initial propre à rassurer les victimes et les proches impliqués dans l'événement.

Pour tous les impliqués comme pour les témoins d'une scène d'agression terroriste, il est essentiel de prendre en compte l'insécurité des sites et l'incertitude de la menace.

Un temps d'évaluation de la situation est un préalable incontournable. Tant que la neutralisation des agresseurs n'est pas assurée et que la levée de doute pyrotechnique n'est pas réalisée, la sécurité personnelle reste la priorité pour ne pas augmenter le nombre de victimes et se priver du concours de professionnels de santé sur le site. Dans ce cadre, la mise à l'abri derrière des murs ou d'autres

1. Attestation créée par l'arrêté du 3 mars 2006, permettant à l'ensemble des personnels travaillant dans une structure de soins d'être formé à la prise en charge d'urgences médicales.

Fiche réflexe 1

Règle des 6 S

1. Sécurité

Assurer sa propre sécurité ainsi que celle des intervenants qu'il va diriger

2. Signalisation

Repérer avec les autres intervenants la zone où il est possible d'intervenir de la menace, le nombre et la gravité des blessés

3. Secours

Assurer la direction des premiers volontaires, dénombrer les victimes et repérer les blessés graves à rassembler si possible dans une première zone de sécurité de soins en attendant l'arrivée du Directeur des Secours Médicaux

4. Soins

Délivrer les premiers soins d'urgence et conseiller les volontaires sur place sur les premiers gestes vitaux à effectuer

5. Sélection

Définir l'ordre de priorité de soins et d'évacuation

6. Surveillance

En attendant les différents moyens de secours, maintenir une surveillance de l'évolution de blessés, mais aussi des conditions de sécurité

protections résistant aux projectiles (ex. bloc-moteur d'un véhicule) est indispensable, en aidant, dans la mesure du possible, des blessés mobilisables.

L'engagement spontané d'un professionnel de santé sur le lieu de l'attaque ne peut donc s'envisager qu'après en avoir reçu l'autorisation des forces de l'ordre sur place.

Le premier professionnel de santé sur les lieux peut faire gagner des délais de traitement et d'évacuation considérables en prenant en main la prise en charge initiale des victimes avant que les secours ne soient engagés. Il est de fait le premier qui va pouvoir prendre en charge, se rapprocher d'un policier en présentant sa carte professionnelle et en expliquant qu'il va effectuer un premier tri visuel des victimes sur le mode du repérage secouriste (chapitre 5) pour adresser un premier bilan au Centre 15.

Le message au Samu va débuter par une identification de l'appelant, se poursuivre par une description et une situation de l'événement et se terminer par un dénombrement des victimes en précisant le nombre de ceux qui semblent atteints gravement (fiche-réflexe 2).

Ce bilan initial est important pour le Samu car il permet au médecin-régulateur de dimensionner l'envoi des moyens initiaux. En effet, le risque d'attentats

Fiche réflexe 2

Compte rendu immédiat d'un professionnel de santé témoin d'un attentat

1. Localisation

Transmettre la localisation de l'événement avec des données précises : adresse, décrire les lieux brièvement

2. Cause

Décrire l'agression, le nombre d'agresseurs visualisés et leurs modes opératoires

3. Environnement

État et évolution de la menace

4. Dénombrement et description sommaire des victimes

Délivrer les premiers soins d'urgence et conseiller les volontaires sur place sur les premiers gestes vitaux à effectuer

multisites impose de rationnaliser l'engagement des équipes préhospitalières. La qualité et la précocité de ces informations médicales initiales contribuent à construire la réponse la plus adaptée à l'agression.

L'organisation des premiers soins prodigués en attendant l'arrivée des secours doit permettre un regroupement des blessés facilement mobilisables, de les mettre en position d'attente et d'effectuer au plus tôt des gestes d'hémostase externe avec les moyens de fortune disponibles. Le lieu de regroupement préfigure le point de regroupement des victimes (PRV) qui sera défini ultérieurement par le DSM et le COS. Cette zone de sûreté provisoire est idéalement abritée et située à proximité d'axes d'évacuation. Le médecin peut impliquer les proches des victimes pour effectuer ou maintenir la mise en position d'attente en veillant à l'isolation thermique du sol le plus tôt possible. Dans cette manœuvre, le risque d'aggravation d'une lésion du rachis est souvent évoqué mais il faut noter que celui-ci est réduit pour les blessés par armes de guerre et cette opération simple peut s'effectuer sous contrôle par un proche. La consigne est donnée également aux volontaires de maintenir si possible le contact avec la victime, de la rassurer et surtout, de la protéger du froid. L'examen rapide que peut faire le médecin ou le professionnel formé en passant voir chaque blessé a pour but de repérer la lésion et la localisation principale liée à l'impact balistique. Il permet également d'apprecier la pertinence d'un geste d'hémostase externe contribuant à une stabilisation provisoire. En se présentant, il est nécessaire que le professionnel de santé explique cette démarche sommaire d'évaluation et précise qu'il s'agit d'un premier repérage pour préparer l'arrivée des secours. Dans le même temps, il prend un pouls au niveau radial et questionne la victime

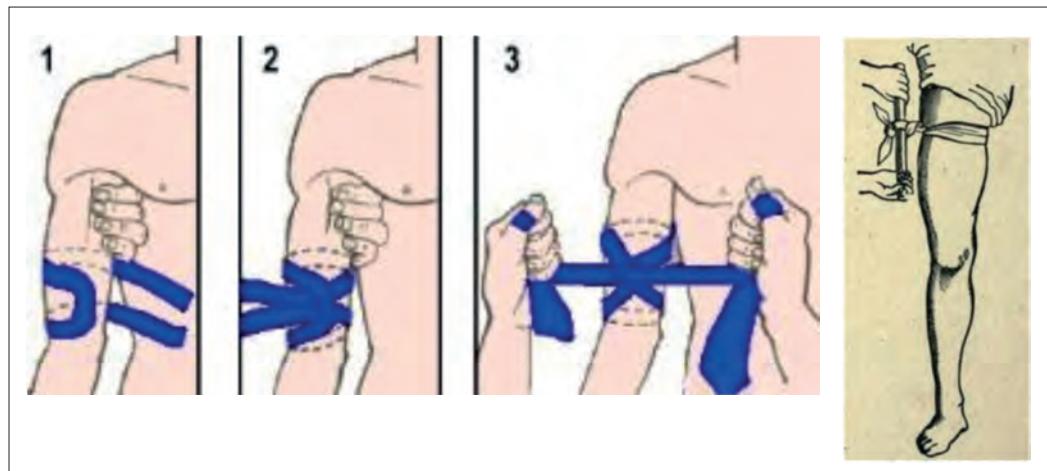
pour évaluer son niveau de conscience. Au mieux, il note les constantes physiologiques : pouls et fréquence cardiaque, fréquence respiratoire, conscience selon le score APVU (chapitre 6). En effet, dans ce contexte de surprise et d'agression, il est capital d'aborder la victime en la rassurant de manière à ce qu'elle perçoive que « désormais, elle est en sécurité ».

En l'absence de dispositifs dédiés, les gestes d'hémostase externes doivent être tentés dès que possible avec des moyens artisanaux. Le médecin généraliste est certes en capacité de les effectuer mais il est utile qu'il puisse les expliquer et guider des témoins volontaires pour effectuer des gestes salvateurs. La compression manuelle est toujours la première mesure à envisager. La compression directe de la plaie hémorragique se fait avec une pression suffisante pour interrompre l'hémorragie, avec un linge propre et sec.

Quand la compression a été efficace durant 3 à 5 minutes, le relais peut être pris par un pansement simple. En cas d'échec, un pansement compressif de fortune peut être constitué avec un linge propre replié sur la plaie, au mieux avec un paquet de compresses, en appuyant fort, un lien large maintenant suffisamment la pression pour stopper le saignement.

En tant que de besoin un « garrot de fortune » sera utilisé pour arrêter une hémorragie d'un membre, notamment en cas de nombre important de victimes ou de situation nécessitant de mobiliser le blessé, ou plus simplement pour contrôler rapidement un saignement menaçant au niveau d'un membre. Il peut être réalisé à l'aide d'une cravate, d'un foulard ou d'une ceinture de toile, en faisant un nœud et en y glissant un gros crayon ou un bâton qui sert de levier pour effectuer une rotation poussant le serrage jusqu'à l'arrêt du saignement (figure 1). L'heure

Figure 1 – Un « garrot de fortune »



précise de l'installation de ce garrot de fortune sera inscrite très visiblement (par exemple au feutre sur le front de la victime).

Au moment de l'arrivée des secours et des équipes médicales, le médecin généraliste effectue une transmission au chef d'agrès et au médecin en lui présentant le dispositif provisoire mis en place.

2. Le médecin généraliste, maillon essentiel du suivi des victimes

Dans le système de santé, et plus particulièrement au décours d'un attentat, le médecin généraliste est le pivot du parcours de soins du patient. Les connaissances sur l'impact psychotraumatique de l'attentat et sur les aspects spécifiques de la réhabilitation, développées dans les chapitres 12 et 16, sont des atouts pour cette prise en charge.

Dans son exercice de ville, le médecin généraliste est amené à prendre en charge une victime d'attentat dans trois types de circonstances :

- **le patient lui est adressé au sortir de l'établissement hospitalier qui a effectué la prise en charge initiale.** Dans ce cas, le médecin généraliste intègre le réseau multidisciplinaire de l'ensemble des praticiens qui ont construit un parcours personnalisé de la rééducation initiale à la réadaptation-réinsertion. Au cours de ce long et difficile chemin vers la réhabilitation, le médecin généraliste est au plus près du patient et de sa famille pour le conseiller, assurer un suivi du programme de soins. Il pourra repérer les difficultés vécues lors du retour dans le milieu familial, appuyer les démarches administratives pour la reconnaissance du préjudice subi et soutenir la réinsertion professionnelle quand elle est possible. En concertation avec le réseau multidisciplinaire, il intervient pour adapter le programme de soins en fonction de l'évolution du patient dans son entourage familial ou professionnel ;
- **le patient se présente à sa consultation pour un motif qu'il relie à sa présence lors d'un attentat.** La consultation d'un patient pour une plainte reliée à une agression collective est le point d'entrée d'une démarche que le médecin généraliste doit étayer. En effet, si les blessés physiques sont généralement pris en charge d'emblée par le système de santé mobilisé pour faire face à l'événement, certains impliqués peuvent formuler à distance une demande de soins, généralement du registre psychique. Les éléments rapportés par le patient permettant de lier la symptomatologie à l'agression sont à clarifier dans un entretien ouvert.

S'il peut le faire et s'il a été formé, le praticien peut appuyer son examen sur la réalisation d'un auto-questionnaire type Post-traumatic stress disorder Checklist Scale (PCL-S) (chapitre 12). Pour entamer le parcours de soins, cette première consultation est tracée et le patient orienté vers un point d'urgence médico-psychologique ou une consultation spécialisée permettant de préciser le diagnostic et de fixer un protocole de prise en charge. L'accompagnement du patient par le médecin traitant poursuit les mêmes objectifs que ceux décrits précédemment ;

- **le patient consulte pour un motif qui va conduire le médecin généraliste à évoquer un lien avec un attentat récent ou plus ancien.** Le médecin généraliste peut recevoir un patient présentant des troubles évocateurs d'un syndrome de répétition traumatique. Cette symptomatologie aisément détectée oriente l'interrogatoire vers la recherche d'un lien avec un événement génératrice. Généralement, la présentation est plus fruste, prenant le masque de manifestations anxieuses et dépressives, de conduites addictives ou suicidaires. Des changements constatés dans la vie personnelle, familiale, sociale et professionnelle, sont des signes d'appel. Le patient n'ayant pas fait le lien avec l'événement causal (ou s'y refusant), le rôle du médecin généraliste est de l'amener à établir cette relation afin d'amorcer un traitement et un travail de réhabilitation.

Au final, le médecin généraliste est au plus près des patients pour la détection et le suivi de pathologies liées à un attentat. La prise en charge du médecin généraliste s'envisage au sein d'un réseau multidisciplinaire et en lien avec les familles, parfois à l'origine de la demande de soins.

3. Le professionnel de santé acteur de la chaîne de soins

Pour faire face à une agression par armes de guerre, des médecins généralistes ou d'autres professionnels de santé, préparés et engagés dans un réseau, peuvent utilement appuyer les acteurs de l'urgence. L'expérience israélienne montre que l'implication des médecins ambulatoires, formés à l'occasion de leur service militaire, offre un maillage réactif et un renfort significatif lors d'attentats. Cette participation des médecins généralistes à la prise en charge des victimes est un soutien opérationnel méritant d'être développé en France.

Tout au long de la chaîne, sur le terrain comme à l'hôpital, les médecins généralistes, voire certains professionnels de santé, en fonction de leur expérience

et de leur formation, sont en mesure de fluidifier et de sécuriser le parcours des victimes. Sur le terrain, le médecin peut se mettre à la disposition du médecin-chef du PMA ou du PRV et se joindre aux équipes prodiguant des soins aux blessés en urgence relative.

Au niveau du centre d'accueil des impliqués ou du poste d'urgence médico-psychologique, le praticien est en mesure d'effectuer un examen plus complet, vérifiant dans un espace plus calme l'absence de gravité de blessures qui ont pu être oubliées ou considérées comme superficielles au triage. Dans des circonstances telles qu'une prise d'otages, où les victimes impliquées sont restées retenues de nombreuses heures, le médecin généraliste serait en mesure d'évaluer et de pourvoir aux besoins que certains porteurs de maladies chroniques pourraient ressentir, en particulier les diabétiques, les hypertendus et les coronariens.

À l'hôpital, les médecins généralistes, comme c'est le cas dans certains services d'urgences, renforcent et augmentent la capacité de la chaîne courte pour recevoir les patients ambulatoires, voire gérer le flux de patients non impliqués dans l'événement en cours.

L'inscription dans un réseau identifié est un prérequis pour être engagé lors d'un attentat. Le dispositif des médecins correspondants du Samu, des médecins sapeurs-pompiers, les associations effectuant des visites médicales à domicile de médecine générale telles que SOS Médecins ou des structures similaires, les associations agréées de sécurité civile au niveau national et interdépartemental peuvent être des supports de construction de ces réseaux de médecins généralistes ou de professionnels de santé volontaires.

L'implication du Conseil de l'ordre et des autres institutions professionnelles, de l'agence régionale de santé, du Samu et des établissements de santé de référence dans chaque territoire est indispensable pour structurer le réseau, favoriser le recrutement et organiser la formation. La participation à des exercices interservices est capitale pour que ces acteurs puissent être intégrés à la chaîne de prise en charge en urgence des victimes d'agressions par armes de guerre. Sur le plan matériel, il est nécessaire que les volontaires opérationnels de ce réseau soient identifiés avec une carte professionnelle, équipés de matériels adaptés et mobilisables par un système d'alerte. À titre d'exemple, en Israël, le *Magen David Adom*, affilié à la Croix-Rouge internationale, peut compter sur douze mille volontaires, pistés par GPS, issus du monde médical, appelés les « fidèles à la vie ». Ces bénévoles se déplacent toujours avec leur trousse de secours et peuvent être mobilisés à tout instant pour prodiguer les premiers soins.

Conclusion

L'augmentation de la menace terroriste a suscité un fort engagement citoyen. Les médecins généralistes ont une place essentielle dans la prise en charge des victimes d'attentat. Au-delà de leur rôle pivot de médecins de famille, des volontaires peuvent s'organiser pour apporter une aide immédiate, à l'instar d'un pays confronté à ce risque depuis de nombreuses années.



Agressions collectives par armes de guerre : quelle formation pour le public ?

P^r Pierre CARLI, D^r Alain PUIDUPIN

Introduction

Les objectifs du terrorisme sont simples : répandre la peur, déclencher la panique et provoquer une impression globale d'insécurité. Une prise en charge efficace des victimes, en maintenant la qualité et la sécurité des soins malgré la violence, la surprise et l'afflux des blessés est une réponse forte et visible qui s'oppose directement au but du terrorisme. Même si cette réponse des professionnels de sécurité et de secours est essentielle, elle doit cependant être complétée par une évolution du comportement du public face à un tel événement.

Pour les terroristes, le public est par essence une cible facile, peu ou pas protégée et incapable de réagir de façon coordonnée en cas d'agression. Un public non formé est souvent décrit comme une « cible molle » par opposition aux forces de sécurité qui sont entraînées et équipées. Il est donc condamné à subir l'attaque et à espérer que les services publics impliqués jouent au mieux leur rôle. Dans le contexte d'un risque qui perdure et de la possibilité de nouvelles attaques, il faut permettre au public d'évoluer et de passer du stade de victime passive à celui d'acteur de sa propre résilience. L'acquisition de notions élémentaires de sécurité et de secours adaptées au contexte du terrorisme est un facteur important de cette évolution. Elle doit être portée par les professionnels de sécurité et de secours qui sont au contact du public dans les situations d'urgence quotidienne comme dans les circonstances exceptionnelles.

1. Des exemples internationaux

L'implication du public lors d'agressions collectives avec des armes de guerre, a été développée dans plusieurs pays, notamment :

- en Israël, où l'action du public est clairement associée à celle des secours préhospitaliers du MDA (Maguen David Adom – www.mda.org/en/). À la suite des attentats à la bombe et en attendant l'arrivée très rapide des secours, le public peut réaliser les premiers gestes de secourisme (compressions des hémorragies). Il faut noter que le public israélien a malheureusement une longue expérience des actes terroristes et que la majorité de la population a reçu une formation militaire de base ;
- aux États-Unis, où, depuis quelques années, l'accent a été mis sur les fusillades (action du public en cas de tireur non neutralisé ou « *Active shooter* »). À la suite d'une initiative de l'association des chirurgiens américains, le « Consensus d'Hartford » a été établi. Il se résume par l'acronyme « THREAT » :
 - « **T** » : *Threat suppression* : arrêt de la menace ;
 - « **H** » : *Hemorrhage Control* : contrôle des hémorragies ;
 - « **RE** » : *Rapid Extrication to safety* : extraction rapide et mise en sécurité ;
 - « **A** » : *Assessment by medical providers* : évaluation par un professionnel de santé ;
 - « **T** » : *Transport to definitive care* : transport dans un service de soins adapté.

Ce consensus met en exergue le rôle des intervenants de proximité pour donner l'alerte et réaliser les premiers gestes salvateurs. Les recommandations ont donné lieu à une campagne de sensibilisation et de formation du public intitulée « *Stop the bleeding* ». Cette campagne promotionne aussi la mise à la disposition du public de kits de contrôle des hémorragies contenant des pansements, des dispositifs hémostatiques et des garrots tourniquets. Ces kits sont installés à côté des défibrillateurs automatisés externes (DAE) qui sont aussi à la disposition du public. Des formations courtes et des tutoriels internet ont été créés et sont facilement accessibles. Ces premiers gestes s'intègrent dans une réaction plus globale qui comprend les actions suivantes :

- « *Run Escape* » : s'enfuir si c'est possible ;
- « *Hide* » : se cacher si la fuite est impossible ;
- « *Fight* » : se défendre en dernier ressort.

Cette conduite à tenir est validée par le Homeland Security américain. Certains environnements considérés comme à haut risque font l'objet de programmes de formation très incitatifs. À la suite des tueries massives d'élèves, plusieurs universités, des lycées et des collèges ont développé des documents et des films pédagogiques pour leurs étudiants expliquant la conduite à tenir en cas de fusillades dans l'établissement.

La diffusion très large des armes à feu et la multiplication des agressions collectives d'origine terroriste, ou non, aux États-Unis expliquent le développement et le succès de ces initiatives. La réaction du public aux recommandations issues du Consensus d'Hartford est particulièrement positive.

Des applications smartphone ont aussi été adaptées ou créées pour faciliter la réponse du public en cas d'attaque : l'application « CitizenAidä »(citizenaid.org) au Royaume-Uni est l'une des plus élaborées dans ce domaine. Elle propose à l'utilisateur, sous forme d'animation, une conduite à tenir à choix multiples en fonction du type d'agression dont il est victime. Il existe de nombreux autres exemples, notamment l'application MY MDA (Maguen David Adom) en Israël.

2. La logique commune entre la formation à la réanimation cardio-pulmonaire et le secours aux blessés hémorragiques

Ces deux circonstances ont en commun l'urgence de la réaction des témoins comme facteur du pronostic. Commencer la réanimation cardio-pulmonaire (RCP) et donner l'alerte sauve des vies, comme le contrôle d'une hémorragie externe. Malgré leur contexte différent, ces deux situations, une urgence médicale individuelle et une urgence collective dans un environnement d'insécurité, nécessitent une formation et un engagement du public basés sur :

- des formations très courtes et d'une pédagogie moderne (vidéo, logiciels) ;
- des dispositifs de mobilisation par internet ou les réseaux sociaux. Les applications pour smartphone qui ont été développées pour faciliter l'intervention du public en cas d'arrêt cardio-respiratoire (ACR) peuvent facilement être adaptées à une agression collective. L'alerte, la géolocalisation, l'utilisation d'algorithmes d'aide à la décision, la localisation des matériels, l'accès en urgence à des documents... sont utilisés dans ces deux cas.

La synergie de formation entre l'AC et l'agression terroriste est très intéressante dans un pays comme la France. En effet, l'agression par arme à feu reste rare et le public n'est pas assez impliqué pour réaliser la RCP. Il y a donc une conjonction d'intérêt pour former le public.

3. Qu'existe-t-il en France ?

Après la vague d'attentats survenus en France en 2015, puis en 2016 et 2017, plusieurs initiatives ont vu le jour :

- une campagne d'information du public intitulée « Réagir en cas d'attaque terroriste », illustrée par les affiches des figures 1 et 2. Elles reprennent, en les adaptant à la France, les concepts anglo-saxons vus plus haut ;
- la réalisation d'exercices anti-terroristes dans les écoles (y compris les maternelles), débutée à la rentrée scolaire 2016. Cette campagne a été très largement suivie et relayée par le corps enseignant ;
- une application « SAIP » (système d'alerte et d'information des populations), développée et utilisée pour la première fois pendant l'Euro de football 2016.

De très nombreuses initiatives de formation organisées par la Sécurité civile, des associations et le Samu ont été concrétisées. La mairie de Paris, en partenariat avec les professionnels de secours et de soins, réalise, depuis 2016, une journée de sensibilisation du public (« Paris qui sauve »). Elle permet à la fois l'initiation aux gestes qui sauvent dans le contexte d'un arrêt cardiaque et d'un attentat, et des messages de prévention de santé publique, exploitant ainsi la synergie entre ces différents problèmes.

Enfin, les applications smartphone dédiées à la réponse du public en cas d'AC (telles que SAUV Life) sont en cours d'adaptation à la réponse aux agressions collectives.

4. Que peut-on proposer au public ?

Il faut continuer à développer en France la réponse du public en cas d'agression collective, car c'est un facteur important de la résilience. De ce fait, les initiatives basées sur les documents officiels doivent être proposées au public, dans le contexte associatif comme professionnel.

Figure 1 – Conduites à tenir en cas d'attaque terroriste

RÉAGIR EN CAS D'ATTAQUE TERRORISTE

AVANT L'ARRIVÉE DES FORCES DE L'ORDRE, CES COMPORTEMENTS PEUVENT VOUS SAUVER

1/ S'ÉCHAPPER ➤ si c'est impossible ➤ 2/ SE CACHER

Si c'est impossible :

- 1 Entrer dans un bâtiment et faire la bataille :** Illustration d'une personne courant vers une entrée d'un bâtiment avec un panneau d'avertissement.
- 2 Cacher le Lombard et bloquer l'accès des assaillants :** Illustration d'une personne cachée derrière un meuble avec un panneau d'avertissement.
- 3 Bloquer toute ouverture, allongez-vous au sol :** Illustration d'une personne couchée sur le sol devant une fenêtre avec un panneau d'avertissement.
- 4 SIMON, abattez-vous derrière un obstacle solide (meuble, piliers...)** Illustration d'une personne se croulant derrière un meuble avec un panneau d'avertissement.
- 5 Éteignez tous les cas, coupez la sonnerie et la vibration de votre téléphone :** Illustration d'une personne tenant un téléphone portable avec un panneau d'avertissement.

3/ ALERTER ET OBÉIR AUX FORCES DE L'ORDRE

Dès que vous êtes en sécurité,appelez à 17 ou 112

Ne courrez pas vers les forces de l'ordre, ils ne fassent pas toujours tout brusque

Couchez-vous mais restez en surveillance

VIGILANCE

- * Témoin d'une situation ou d'un comportement suspect, vous devez contacter les forces de l'ordre (17 ou 112)
- * Quand vous entrez dans un lieu, repérez les sorties de secours
- * Ne diffusez aucune information sur l'intervention des forces de l'ordre
- * Ne diffusez pas de rumeurs ou d'informations non vérifiées sur Internet et les réseaux sociaux
- * Sur les réseaux sociaux, suivez les comptes @Place_Beaumain et @gouvernementfr

Pour en savoir plus : www.encasdattaque.gouv.fr

LIBERTÉ • ÉGALITÉ • FRÉRETTÉ
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

VIGIPRÉT

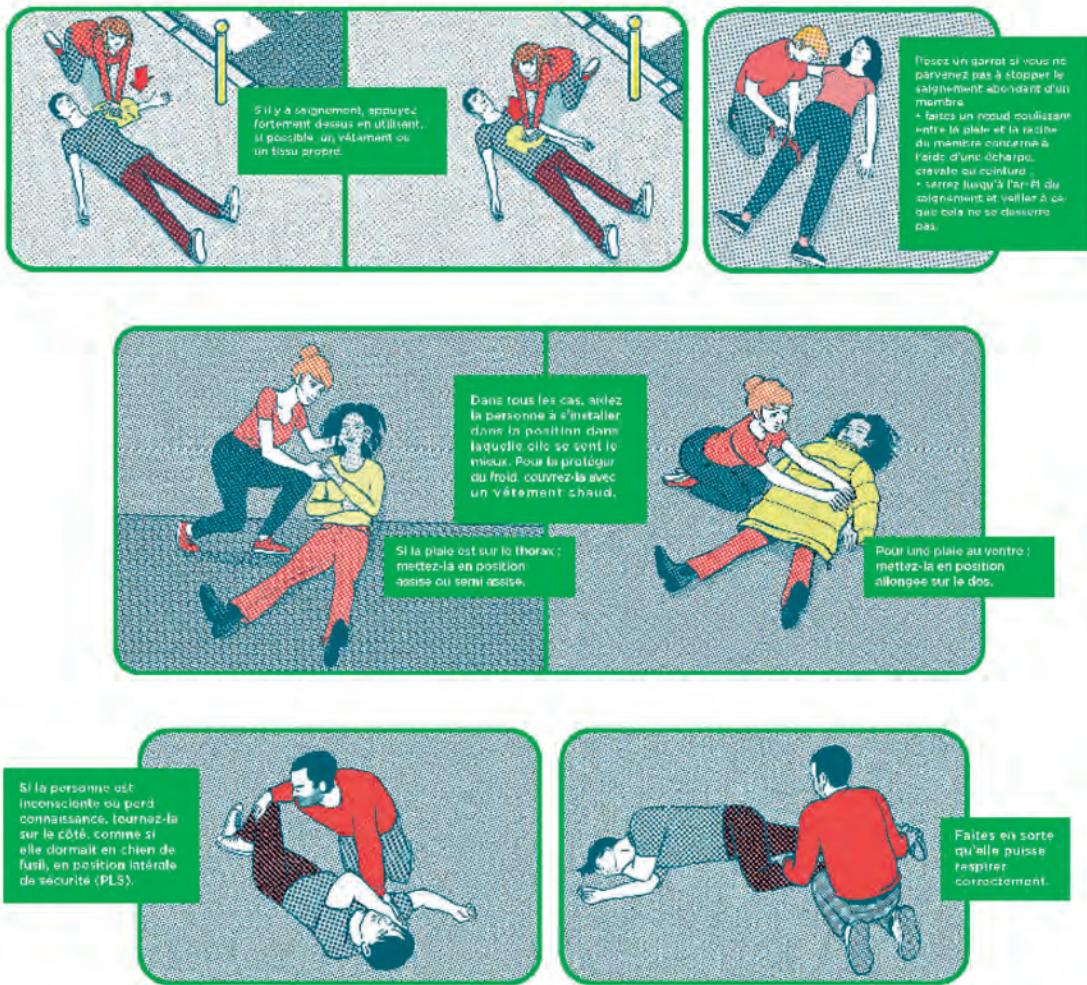
Figure 2 – Gestes d'urgence en cas d'attaque terroriste

RÉAGIR EN CAS D'ATTAQUE TERRORISTE

AVANT L'ARRIVÉE DES SECOURS, CES COMPORTEMENTS PEUVENT SAUVER DES VIES.

LES GESTES D'URGENCE

SI QUELQU'UN A ÉTÉ BLESSÉ AUTOUR DE VOUS



PUIS APPElez LES SECOURS :

15 SAMU

18 POMPIERS

112 N° EUROPÉEN

PRÉVENTION

Avant l'arrivée des secours, que quelques réflexes peuvent sauver des vies. Formez-vous aux gestes d'urgence. RDV sur <https://www.interieur.gouv.fr/A-votre-service/Ma-securite/Les-gestes-qui-sauvent>



De même, il est nécessaire que les professionnels de secours et de soins soutiennent activement cette action :

- sur le terrain s'ils sont impliqués (en dehors du cadre professionnel) dans une attaque pour montrer l'exemple et guider la réponse du public ;
- en promotionnant et en organisant des formations pour développer la réponse du public.

Références :

- Jacobs L.M., Wade D., McSwain N.E. *et al*, The Hartford Consensus : A Call to Action for THREAT. A Medical Disaster Preparedness Concept, J Am Coll Surg, 218, 467-74, 2014.
- Jacobs L.M., Burns K.J., Langer G., Kiewiet de Jonge C. – The Hartford Consensus : A National Survey of the Public Regarding Bleeding Control, J Am Coll Surg, 220, 948-55, 2016.



Annexes

Annexe 1

Glossaire

AASC : Association de sécurité civile

ACSOS : Agressions cérébrales systémiques secondaires d'origine systémique

AES : Exposition au sang

AFGSU : Attestation de formation aux gestes et aux soins d'urgences

Amavi : Accueil massif de victimes

ANSM : Agence nationale de sécurité du médicament

ARM : Assistants de régulation médicale

ARS : Agence régionale de santé

BMPM : Bataillon des marins-pompiers de Marseille

BSPP : Brigade des sapeurs-pompiers de Paris

CAI : Centre d'accueil des impliqués

CCS : Centre de crise sanitaire

CGR : Concentré de globules rouges

CIC : Centre d'information et de commandement

CMA : Centres médicaux des armées

CME : Commission médicale d'établissement

CNUH : Conseil national des urgences hospitalières

CODIS : Centre opérationnel départemental d'incendie et de secours

COIS : Commandant des opérations d'interventions spécialisées

COPG : Commandant des opérations de police et de gendarmerie

Corruss : Centre opérationnel de réception et de régulation des urgences sanitaires et sociales

COS : Commandant des opérations de secours

CTA : Centre de traitement de l'alerte

CTB : Centre de traitement des brûlés

CRRA : Centre de réception et de régulation des appels

CUMP : Cellule d'urgence médico-psychologique

DC : *Damage control*

DCPH : *Damage control préhospitalier*

DCR : *Damage control resuscitation*

DCS : *Damage control surgery*

DCSSA : Direction centrale du service de santé des armées

DO : Directeur des opérations

DOS : Directeur des opérations de secours

DMC : Directeur médical de crise

DSM : Directeur de secours médicaux

EFS : Établissement français du sang

ESPT : État de stress post-traumatique

EU : Extrême urgence

Fc : Fréquence cardiaque

FMA : Fiche médicale de l'avant

Fr : Fréquence respiratoire

GHT : Groupement hospitalier de territoire

GZDC : Ground zero damage control

- HIA** : Hôpitaux d'instruction des armées
- IADE** : Infirmier anesthésiste diplômé d'État
- IBODE** : Infirmier de bloc opératoire
- IDE** : Infirmier diplômé d'État
- LVA** : Liberté des voies aériennes
- Otan** : Organisation du traité de l'Atlantique Nord
- MOA** : Médecin d'orientation et d'accueil
- MPR** : Médecine physique et de réadaptation
- NRBC** : Nucléaire, radiologique, biologique et chimique
- OE** : Orifice d'entrée
- OS** : Orifice de sortie
- PC** : Poste de commandement
- Plyo** : Plasma lyophilisé
- PMA** : Poste médical avancé
- PRA** : Plan rouge Alpha
- PRV** : Point de regroupement des victimes
- PSL** : Produits sanguins labiles
- PSM** : Poste sanitaire mobile
- PUMP** : Poste d'urgence médico-psychologique
- RCP** : Réanimation cardio-pulmonaire
- Samu** : Service d'aide médicale d'urgence
- SAUV** : Salle d'accueil des urgences vitales
- SDIS** : Service de départemental d'incendie et de secours
- SIS** : Service d'incendie et de secours
- Smur** : Service mobile d'urgence et de réanimation
- SRT** : Syndrome de répétition traumatique
- SSA** : Service de santé des armées
- SSE** : Situation sanitaire exceptionnelle
- SSPI** : Salle de surveillance post-interventionnelle
- SSSM** : Service de santé et de secours médical
- START** : *Single triage and rapid treatment*
- SUAP** : Secours d'urgence à personnes
- TA** : Tension artérielle
- TPE** : Traitement post-exposition
- TRC** : Temps de recoloration cutanée
- TSA** : Traumatisme sonore aigu
- UA** : Urgence absolue
- UR** : Urgence relative
- U1** : Première urgence
- VAS** : Voies aériennes supérieures

Annexe 2

Liste des auteurs

Dominique ABITEBOUL, groupe d'étude sur le risque d'exposition des soignants (GERES), Institut national de recherche et de sécurité.

Amandine ABRIAT, service médical, brigade des sapeurs-pompiers de Paris, Paris.

Luc AIGLE, antenne médicale d'Aubagne, centre médical des armées de Marseille Aubagne, Aubagne.

Sylvain AUSSET, service des urgences, hôpital d'instruction des armées Percy, Clamart.

Olivier BARBIER, chirurgie orthopédique, hôpital d'instruction des armées Bégin, Saint-Mandé.

Patrick BENNER, service des urgences, hôpital d'instruction des armées Sainte-Anne, Toulon.

Guillaume BODDAERT, chirurgie thoracique et vasculaire, hôpital d'instruction des armées Percy, Clamart.

François BRAUN, Samu de Moselle, centre hospitalier régional de Metz-Thionville.

Élisabeth BOUVET, groupe d'étude sur le risque d'exposition des soignants (GERES), service d'infectiologie et de médecine tropicale, hôpital Bichat, universitaire, assistance publique des hôpitaux de Paris, Paris.

Mathieu BOUTONNET, service des urgences, hôpital d'instruction des armées Percy, Clamart.

Pierre CARLI, Samu de Paris, hôpital universitaire Necker-enfants malades, assistance publique des hôpitaux de Paris, Paris.

Nicolas CAZES, service médical, bataillon des marins-pompiers de Marseille.

Marie-Dominique COLAS, service de psychiatrie, hôpital d'Instruction des armées Percy, Clamart.

Didier CREMNITER, CUMP de Paris, hôpital universitaire Necker-enfants malades, assistance publique des hôpitaux de Paris, Paris.

Jean-Louis DABAN, département d'anesthésie réanimation, hôpital d'instruction des armées Percy, Clamart.

Jacques-Olivier DAUBERTON, ministère des Solidarités et de la Santé.

Renaud DERKENNE, service d'otorhinolaryngologie, hôpital d'instruction des armées Lavéran, Marseille.

Nicolas DONAT, centre de traitement des brûlés, hôpital d'instruction des armées Percy, Clamart.

Cédric ERNOUF, service médical, brigade des sapeurs-pompiers de Paris, Paris.

Julia FACIONE, service de médecine physique et de réadaptation, hôpital d'instruction des armées Percy, Clamart.

Olivier GACIA, service des urgences, hôpital d'instruction des armées Lavéran, Marseille.

Romain JOUFFROIS, Samu de Paris, hôpital universitaire Necker-enfants malades, Paris.

Emmanuel HORNEZ, chirurgie viscérale et digestive, hôpital d'instruction des armées Percy, Clamart

Naziha KHEN-DUNLOP, chirurgie pédiatrique, hôpital universitaire Necker-enfants malades, assistance publique des hôpitaux de Paris, Paris.

Éric LAPEYRE, service de rééducation et de réadaptation fonctionnelle, hôpital d'instruction des armées Percy, Clamart.

Angel LARA, service de santé et de secours médical des sapeurs-pompiers, SDIS 13.

Thomas LECLERC, centre de traitement des brûlés, hôpital d'instruction des armées Percy, Clamart.

Barbara MANTZ, Samu de Paris, hôpital universitaire Necker-enfants malades, Paris.

Laurent-Melchior MARTINEZ, direction centrale du service de santé des armées.

Yannick MASSON, centre de traitement des brûlés, hôpital d'instruction des armées Percy, Clamart.

Daniel MEYRAN, service médical, bataillon des marins-pompiers de Marseille.

Maud MICHALOUX, Samu de Paris, hôpital universitaire Necker-enfants malades, Paris.

Guillaume PELE DE SAINT MAURICE, département d'anesthésie-réanimation, hôpital d'instruction des armées Percy, Clamart.

Gerard PELLISSIER, groupe d'étude sur le risque d'exposition des soignants (GERES), université Paris Diderot Paris 7.

Jean-Marc PHILIPPE, département d'anesthésie-réanimation, hôpital universitaire

Necker-enfants malades, assistance publique des hôpitaux de Paris et Direction générale de la santé, Paris.

Christian POIREL, service de santé et de secours médical des sapeurs-pompiers, SDIS 34.

François PONS, école du Val-de-Grâce, Paris.

Alain PUIDUPIN, service de santé des armées et Direction générale de la santé, Paris.

Sébastien RAMADE, école du Val-de-Grâce, Paris.

Mathieu RAUX, département d'anesthésie-réanimation, groupe hospitalier universitaire Pitié-Salpêtrière, assistance publique des hôpitaux de Paris, Paris.

Élisabeth ROUVEIX, groupe d'étude sur le risque d'exposition des soignants (GERES), service de médecine, hôpital Ambroise Paré, assistance publique des hôpitaux de Paris, Boulogne-Billancourt.

Antoine SZMANIA, SOS médecins, Paris.

Caroline TELION, département d'anesthésie-réanimation, hôpital universitaire Necker-enfants malades, assistance publique des hôpitaux de Paris, Paris.

Stéphane TRAVERS, service médical, brigade des sapeurs-pompiers de Paris, Paris.

Benoît VIVIEN, Samu de Paris, hôpital universitaire Necker-enfants malades, assistance publique des hôpitaux de Paris, Paris.

Dépôt légal : juin 2018

Agressions collectives par armes de guerre

Conduites à tenir pour les professionnels de santé

Le vendredi 13 novembre 2015, Paris connut l'attaque terroriste multisite la plus grande de son histoire. Ces attaques ont mis en évidence la nécessité de renforcer la formation des professionnels de santé à la prise en charge d'un afflux massif de blessés par armes de guerre.

L'ouvrage *Agressions collectives par armes de guerre* s'inscrit dans la continuité de la formation nationale initiée par la Direction générale de la santé et la Direction générale de l'offre de soins avec l'appui de la Direction centrale du service de santé des armées. Il propose aux professionnels de santé d'acquérir les techniques médicales et chirurgicales spécifiques de prise en charge en urgence des blessés d'un attentat, en préhospitalier, au bloc opératoire et en réanimation, mais aussi sur le plan médico-psychologique. Pour ces professionnels de santé, il s'agit de parfaire leur connaissance des notions essentielles, telles que la stratégie du *damage control*, pour maximiser les chances de survie des blessés.

Publié sous l'égide de trois ministères (la Santé, les Armées et l'Intérieur) et corédigé par des médecins civils et militaires, ce vade-mecum constitue une première en France, témoignant de la synergie interministérielle dans le domaine de la prise en charge des blessés par armes de guerre lors d'attentats et contribuant ainsi à la résilience de la Nation.

