

Formation au *damage control* chirurgical avec des ONG en Ukraine et en Arménie

Training for damage control surgery with NGO in Ukraine and in Armenia

François Pons (Chirurgien viscéral et thoracique)^a

Orest Smalioukh^b

Vitalii Makarov^c

Shahen Danielian^d

Sylvain Rigal (Chirurgien orthopédiste)^e

Raphaël Pitti (Professeur d'anesthésie-réanimation et urgences)^f

^aÉcole du Val-de-Grâce/Chaîne de l'Espoir, Paris, France

^bTerritorial Medical Union of the City of Lviv, St. Panteleimon Hospital, Lviv, Ukraine

^cCentre médical militaire clinique de la région Nord, Kharkiv, Ukraine

^dNational Institute of Health of Armenia, Astghik Medical Center, Yerevan, Arménie

^eÉcole du Val-de-Grâce, Paris, France

^fHuSoMe, Metz, France

RÉSUMÉ

En cas de conflit de haute intensité sur le territoire national, d'attentats terroristes ou de catastrophe tout chirurgical, civil ou militaire, quelle que ce soit sa spécialité, pourrait être confronté à la prise en charge de blessés par arme de guerre isolément ou dans le cadre d'un afflux. Il doit alors utiliser la tactique et les techniques du *damage control* chirurgical qui ne sont pas toujours bien connues des chirurgiens ne faisant pas régulièrement de la traumatologie. Dans le cadre d'actions d'organisations non gouvernementales (ONG), nous avons mis en place en 2023 en Ukraine une formation courte au *damage control* chirurgical (ACDCS – *Advanced Course for Damage Control Surgery*) sur le modèle d'une formation créée en France à l'issue des attentats de Paris de 2015. Nous rapportons les résultats de ce cours d'une durée de 2 ou 3 jours comportant des formations théoriques et des exercices de simulation. Après une première formation de formateurs, les cours ont été faits à Lviv et Kharkiv par les formateurs ukrainiens formés avec notre soutien pédagogique et logistique. Au total, 76 cours ont permis de former 457 chirurgiens civils et militaires. L'étude de l'évaluation des auditeurs par des pré-tests et des post-tests (10 questions) confirme la méconnaissance de certaines techniques du *damage control* chirurgical et une nette progression de la connaissance de ces techniques à l'issue du cours. L'évaluation de la satisfaction des auditeurs montre que 93 % jugent ce cours très utile et 81 % estiment y avoir découvert beaucoup de choses nouvelles. L'Arménie a été confrontée à un conflit de haute intensité sur le territoire national en 2020. La demande d'une formation à la chirurgie de guerre a été exprimée. Nous avons pu mettre en place à Erevan en 2024 un cours ACDCS en suivant les mêmes modalités qu'en Ukraine. Quatorze cours y ont été organisés permettant la formation de 105 chirurgiens.

© 2025 Société Française de Médecine de Catastrophe. Publié par Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés, y compris ceux relatifs à la fouille de textes et de données, à l'entraînement de l'intelligence artificielle et aux technologies similaires.

SUMMARY

In the event of armed conflict on national territory, terrorist attacks or disasters, any surgeon, civilian or military, whatever his specialty, could be confronted with the care of casualties caused by weapons of war, either individually or in a mass casualties situation. The surgeon must then use the tactics and techniques of Damage Control Surgery, not always well known to surgeons not regularly involved in trauma care. In 2023, as part of our work with non-governmental

MOTS CLÉS

Formation chirurgicale
Damage control
Simulation
Afflux massif de blessés

KEYWORDS

Surgery training
Damage control
Simulation
Mass casualty

Auteur correspondant :

F. Pons,
École du Val-de-Grâce/Chaîne de
l'Espoir.
Adresse e-mail :
frapons@me.com

<https://doi.org/10.1016/j.pxur.2025.08.002>

© 2025 Société Française de Médecine de Catastrophe. Publié par Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés, y compris ceux relatifs à la fouille de textes et de données, à l'entraînement de l'intelligence artificielle et aux technologies similaires.

1

Pour citer cet article : Pons F, et al. Formation au *damage control* chirurgical avec des ONG en Ukraine et en Arménie. Médecine de Catastrophe - Urgences Collectives (2025), doi:10.1016/j.pxur.2025.08.002

organizations, we set up a short course for Damage Control Surgery in Ukraine (ACDCS – Advanced Course for Damage Control Surgery), modelled on a course created in France following the terrorist attacks in Paris in 2015. We report the results of this 2 or 3-day course including theoretical training and simulation exercises. After an initial training of trainers, the courses were run in Lviv and Kharkiv by Ukrainian trained trainers with our pedagogical and logistical support. In all, 76 courses trained 457 civilian and military surgeons. A study of the auditors' evaluation by means of pre- and post-tests (10 questions) confirms a lack of knowledge of certain surgical Damage Control techniques, and a clear increase in knowledge of these techniques after the course. An evaluation of audience satisfaction shows that 93% found the course very useful, and 81% felt they had discovered many new things. Armenia faced a high-intensity conflict on home territory in 2020. There was a demand for training in war surgery. We were able to set up an ACDCS in Yerevan in 2024, following the same procedures as in Ukraine. Fourteen courses were organized, training 105 surgeons. © 2025 Société Française de Médecine de Catastrophe. Published by Elsevier Masson SAS. All rights are reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies.

INTRODUCTION

Le concept de *damage control* peut se définir comme la prise en charge globale, multidisciplinaire d'un traumatisé hémorragique grave depuis le préhospitalier jusqu'au bloc opératoire avec le souci constant de lutter contre les éléments de la triade létale décrite par Moore (hypothermie, acidose, troubles de la coagulation) [1–3], à laquelle a été ajoutée l'hypocalcémie définissant ainsi le « diamant létal » [4]. On peut y distinguer deux parties : *damage control* ressuscitation et *damage control* chirurgical.

Le *damage control* ressuscitation comprend toutes les mesures mises en œuvre depuis les premiers gestes sur le terrain en préhospitalier jusqu'au bloc opératoire (arrêt des hémorragies en préhospitalier, prévention rigoureuse et à tous les niveaux de l'hypothermie, évacuation vers un bloc opératoire le plus rapide possible, adaptation du remplissage pour optimiser la perfusion tissulaire tout en prévenant l'acidose et les troubles de coagulation, lutte contre les troubles de la coagulation par l'utilisation précoce de produits hémostatiques et de produits sanguins, etc.) [5,6].

Le *damage control* chirurgical est une tactique en 3 temps décrite par Rotondo dès 1993 : un premier temps chirurgical rapide (une heure) d'arrêt des hémorragies et de réparation partielle des lésions, un deuxième temps de réanimation visant à restaurer les constantes physiologiques, un troisième temps, qui est le deuxième temps chirurgical, 24 à 48 heures plus tard, où sont réalisés ou débutés les gestes définitifs [1–3]. Le premier temps chirurgical fait de tactique et de gestes d'urgence au niveau de l'abdomen, du thorax, des vaisseaux et des membres et, pour certains, du crâne demande donc une certaine polyvalence. Le deuxième temps chirurgical consiste en des gestes de reconstruction, en dehors d'un contexte d'urgence, qui seront faits au mieux par des chirurgiens de la spécialité. L'enseignement du *damage control* chirurgical est donc en fait celui du premier temps chirurgical puisque le deuxième temps présente peu ou pas de spécificités par rapport à la chirurgie réglée ou d'urgence non traumatique relevant de chaque spécialité.

Cette tactique du *damage control* chirurgical a transformé la prise en charge des blessés autant en traumatologie civile qu'en chirurgie de guerre [7]. Elle peut être indiquée individuellement (blessé hémorragique instable) ou dans le cadre d'afflux massif (opérer au plus vite le plus grand nombre de blessés). La connaissance de la tactique et des techniques du premier temps chirurgical du *damage control* est donc indispensable pour tout chirurgien, quelle que soit sa spécialité, pouvant être amené à recevoir en premier un blessé grave isolé ou un afflux de blessés.

Le conflit en Ukraine, débuté en 2022, a remis en avant les caractéristiques d'un conflit de haute intensité sur le territoire national. Il doit amener tous les personnels de santé civils ou militaires à une réflexion sur les modalités de prise en charge des victimes de ce type de conflit et sur son enseignement. Les particularités de ce conflit ukrainien par rapport aux conflits asymétriques dans lesquels le service de santé des Armées françaises a été engagé ces dernières années ont été rapportées dans certaines publications [8–10] ou évoquées lors de discussions que nous avons pu avoir lors de visites en Ukraine (sous toute réserve, compte tenu des difficultés de communication et de la nécessité de discrétion). On peut ainsi retenir :

- un grand nombre de blessés souvent par afflux prolongés ;
 - une très grande majorité de plaies par éclats et par explosions (blast) parmi lesquelles surtout des plaies des membres et aussi, semble-t-il, des polycriblages crânio-thoraciques, conséquences, peut-être de l'utilisation de nouvelles armes comme les drones ;
 - une prise en charge initiale et une première évacuation difficile dans des conditions d'insécurité (évacuation nocturne uniquement par voie terrestre), pouvant allonger considérablement les délais avec parfois pour conséquence des garrots très prolongés [11] ;
 - la réception des blessés qui se fait au niveau de « points de stabilisation » dont la composition peut être variable en fonction des circonstances et du lieu des combats (équivalent de rôle 1 sans structure chirurgicale, équivalent de rôle 2 avec un ou plusieurs blocs opératoires, hôpital civil, etc.).
- Les personnels de santé prenant en charge ces blessés peuvent donc être des militaires de carrière, des civils récemment mobilisés dans l'Armée ou des civils. Leur expérience en médecine ou en chirurgie de guerre peut être très variable. Certains pratiquent régulièrement la traumatologie et doivent connaître le *damage control* chirurgical. D'autres ne font pas de traumatologie dans leur pratique habituelle mais peuvent y être confrontés dans ce contexte.

Depuis le début du conflit de nombreuses aides internationales étatiques ou dans le cadre d'organisations non gouvernementales (ONG) ont été mises en place, et en particulier dans le domaine de la santé et de la traumatologie [12,13]. Parmi celles-ci, un projet de formation à la médecine de guerre destiné aux personnels soignants a été mis en place par le Pr Raphaël Pitti, avec le soutien du centre de crise et de soutien (CDCS) du ministère de l'Europe et des Affaires Étrangères (MEAE) et d'Expertise France. Grâce à leur soutien, ce projet a été porté successivement, sur les plans administratif et financier, par trois ONG : la Chaîne de l'Espoir, Mehad, et HuSoMe. Dans ce cadre, nous avons

pu créer une formation au *damage control* chirurgical, destinée en priorité aux chirurgiens civils de toutes spécialités. Cette formation a été mise en place dans un premier temps à Lviv au niveau du centre de formation à la médecine de guerre, puis dans un deuxième temps à Kharkiv. Nous rapportons ici les modalités et les résultats de ces cours en Ukraine.

En Arménie, plusieurs conflits ont eu lieu sur le territoire national. La guerre des 44 jours en 2020 avait été marquée par de nombreux morts et blessés. Le besoin d'un cours pour les chirurgiens ayant été exprimé nous y avons mis en place, plus récemment, un cours identique avec le soutien des ONG Chaîne de l'Espoir et HayAsso. Nous rapportons également les résultats de ce cours.

LES FORMATIONS PROPOSÉES

Choix du type de formations

La demande exprimée était celle d'une formation à la chirurgie de guerre à destination de chirurgiens civils de toutes spécialités en privilégiant une formation de formateurs et une formation limitée dans le temps. Les cours de chirurgie de guerre organisés en France que nous aurions pu proposer sont de deux types :

- des formations complètes à la chirurgie de guerre comme le cours avancé de chirurgie en mission extérieure (Cachirmex) organisé depuis 2007 par l'École du Val-de-Grâce (Académie de santé des Armées) pour les chirurgiens militaires français et ouvert aux chirurgiens civils [14,15], ou, depuis 2020, une formation universitaire « formation spécialisée transversale (FST) de chirurgie de guerre et de catastrophe » destinée aux internes de chirurgie et aux chirurgiens confirmés dans le cadre de la formation continue [16]. Ces deux cours sont organisés sous forme de plusieurs modules de trois jours répartis sur une (FST) ou deux (Cachirmex) années universitaires. Ils sont très complets mais trop longs pour répondre aux besoins exprimés par les chirurgiens ukrainiens ;
- des formations courtes ciblées sur le *damage control* chirurgical : formations créées à l'issue des attentats de 2015 à Paris et organisées initialement au laboratoire d'anatomie de la faculté de Poitiers en utilisant pour les séances de simulation les modèles SimLife (corps donnés à la science ventilés et perfusés) [17,18] ; nous y avons organisé plusieurs de ces formations de 2 jours entre 2016 et 2024 (cours avancé de *damage control* chirurgical – CachirDC) ; l'une d'elle a été faite en 2019 en anglais (*Advanced Course for Damage Control Surgery – ACDCS*).

La formation retenue pour l'Ukraine

Une formation courte au *damage control* chirurgical de type ACDCS (formation sur deux ou trois jours en fonction des disponibilités des formateurs et de l'organisation des séances de simulation). Chaque formation comprend des cours théoriques (principes de chirurgie de guerre, triage, *damage control* chirurgical : tactique, indications, techniques), la présentation de cas cliniques et des séances de simulation. Pour les séances de simulation, l'utilisation de sujets anatomiques (corps donnés à la science) n'est pas autorisée par la législation ukrainienne. Deux séances de simulation ont été incluses

dans ces cours : une séance de traitement des plaies et de contrôle des hémorragies par laparotomie et thoracotomie sur réacteurs biologiques et une séance de mise en place de fixateur externe sur des modèles osseux en plastique (montages simples et rapides caractéristiques du *damage control* chirurgical pour le membre inférieur et pour le coude). Les séances sur réacteurs biologiques se sont faites à Lviv et à Kharkiv dans des blocs opératoires de structures vétérinaires universitaires et après établissement de conventions dans le strict respect de l'éthique et des législations. Cette formation a été validée par les autorités universitaires ukrainiennes et un certificat est remis à l'issue.

Chronologie des formations

Une première formation, formation de formateurs, a été réalisée par des enseignants français présents ou en visioconférence pour certains cours théoriques (cours en français sur des diapositives en anglais avec traduction directe en ukrainien par un interprète). Après transmission et traduction en ukrainien des éléments pédagogiques, la deuxième formation a été faite par certains des formateurs formés avec le soutien pédagogique d'un enseignant français et un *debriefing* à l'issue. La troisième formation a été réalisée en autonomie par les formateurs ukrainiens. Des visites régulières en Ukraine par le coordonnateur français du cours ACDCS sont faites par la suite pour évaluer les cours, modifier certains éléments ou valider de nouveaux enseignants. Le nombre d'élèves est le plus souvent de 6, parfois 12 en fonction des possibilités des séances de simulation.

L'évaluation des connaissances

Une évaluation des connaissances des auditeurs est faite au début et à la fin de chaque cours (pré-test et post-test) par un même questionnaire de 10 questions. Une évaluation de la satisfaction des auditeurs est également faite par un questionnaire anonyme à la fin de la formation (utilité du cours, présence d'éléments nouveaux, intérêt de chaque cours, remarques libres, etc.).

La formation en Arménie

Un ACDCS a été mis en place selon les mêmes modalités : les cours théoriques ont été traduits en arménien. Les exercices pratiques de simulation et les modalités d'évaluation sont les mêmes (la législation arménienne n'autorise pas non plus l'utilisation de sujets anatomiques). La formation est également validée par les autorités universitaires et donne des crédits de formation continue.

RÉSULTATS – BILAN DES FORMATIONS

Les premiers ACDCS ont été faits à Lviv : formation de formateur le 17 janvier 2023, formation par les formateurs formés avec soutien pédagogique le 9 février 2023 et premiers cours en autonomie le 1^{er} mars 2023. Un premier ACDCS a pu être fait à Kharkiv le 23 mars 2023 par d'autres formateurs formés à Lviv avec également un soutien pédagogique. Depuis sa création, 69 ACDCS ont été organisés, dont 44 à Lviv et 25 à Kharkiv.

Au total, 457 chirurgiens dont 84 chirurgiens féminins ont pu être formés entre janvier 2023 et juillet 2025. Parmi eux,

146 sont des chirurgiens militaires, ou exerçant dans une structure militaire. La répartition par spécialité montre 69 % de chirurgiens généralistes (viscéralistes), 17 % de chirurgiens orthopédistes et 14 % de chirurgiens d'autres spécialités (thoracique, vasculaire, urologie, chirurgie pédiatrique, urologie, chirurgie maxillo-faciale, etc.).

Ces chirurgiens viennent de toutes les régions d'Ukraine avec une majorité provenant des régions (Oblasts) de l'Est et du Sud plus proches des conflits (Fig. 1). Il faut souligner que les chirurgiens des régions plus à distance des combats peuvent être potentiellement confrontés à la prise en charge de blessés par armes de guerre, soit par des bombardements ou des attentats dans leur région, soit par leur mobilisation pour des périodes de durée variable dans des points de stabilisation ou des hôpitaux près des combats.

L'analyse des pré-tests a pu se faire sur 408 questionnaires et montre des résultats variant de 0 à 10 avec une moyenne de 4,6 pour l'ensemble des chirurgiens formés. Pour les chirurgiens militaires (ou exerçant dans une structure militaire), la moyenne est de 5,2. Pour les chirurgiens orthopédistes, elle est de 3,9. L'analyse des questionnaires de post-tests montre des résultats variant de 7 à 10 avec une moyenne de 9,3. La progression moyenne est donc de 4,7.

L'analyse des réponses à chaque question a pu se faire sur 336 questionnaires. Les résultats (pourcentage de réponses exactes pour chaque question) sont rapportés sur le tableau (Fig. 2). On peut noter que la notion de tactique en trois temps et plusieurs des techniques classiques du *damage control* chirurgical (*packing* hépatique, *packing* pelvien pré-péritonéal, shunt vasculaire, etc.) ne sont connues que par moins de la moitié des chirurgiens.

L'analyse de la satisfaction des auditeurs à l'issue du cours a pu se faire sur 409 questionnaires : 382 d'entre eux jugent le cours très utile et 334 disent y avoir découvert beaucoup d'éléments nouveaux. Parmi les commentaires libres revient assez fréquemment le regret de ne pas avoir eu plus tôt un enseignement de ce type ce qui aurait pu les aider dans la prise en charge de certains patients. La question de la technique d'amputation de membres après des garrots très prolongés est également assez souvent évoquée mais dépasse le cadre du *damage control* chirurgical.

En Arménie, un ACDCS a été mis en place à Erevan : formation de formateurs en janvier 2024, formation par les formateurs formés en février 2024 et en autonomie en mai 2024. Quatorze formations ont été organisées permettant de former 105 chirurgiens, dont 20 militaires. La répartition par spécialité

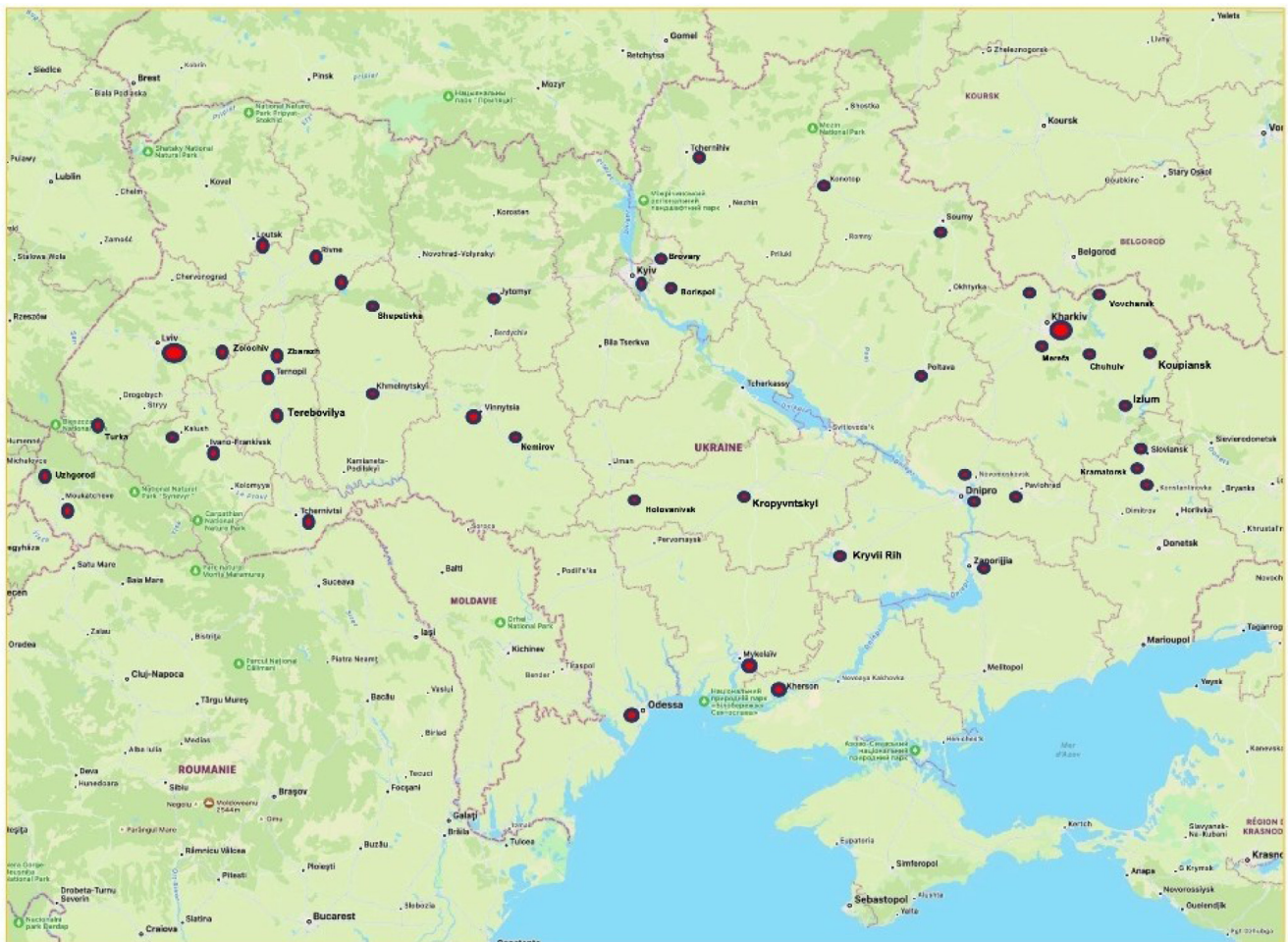


Figure 1. Lieux d'exercice des chirurgiens formés.

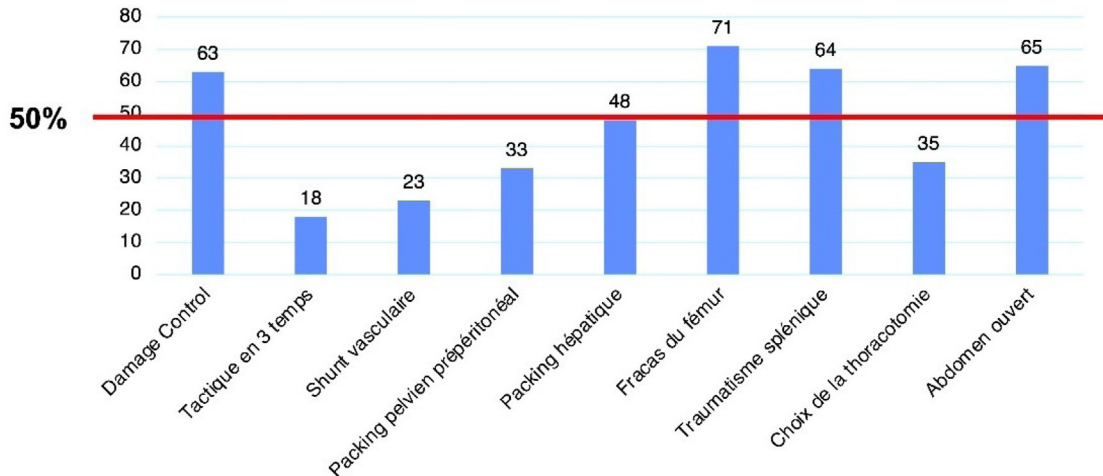


Figure 2. Pourcentage de réponses exactes au pré-test – 336 chirurgiens.

montre 40 % de chirurgiens généralistes, 23 % de chirurgiens orthopédistes et 37 % de chirurgiens d'autres spécialités. L'analyse des pré-tests sur 105 questionnaires montre une moyenne de 3,3 pour l'ensemble des chirurgiens formés. L'analyse par réponses montre que 6 % connaissent la technique du shunt vasculaire et 25 % le *packing* pelvien préperitonéal. L'analyse des questionnaires de post-tests montre une moyenne de 9,3. La progression moyenne est donc de 6,2. Cent trois chirurgiens trouvent le cours très utile et 101 disent y avoir découvert beaucoup d'éléments nouveaux.

DISCUSSION

La survenue d'un conflit de haute intensité sur le territoire national pose la question de la compétence du personnel chirurgical qui reçoit en premier les blessés, isolément ou dans le cadre d'afflux. Le nombre de blessés, la durée des combats et la multiplication des lieux des combats font que les structures et les personnels militaires sont le plus souvent insuffisants et qu'il est nécessaire d'impliquer les structures et les personnels civils. La survenue d'attentats terroristes dans un pays qui n'est pas en guerre peut poser, toutes proportions gardées, le même type de questions car la réception d'un grand nombre de blessés par armes de guerre pourrait se faire, en fonction des circonstances et du lieu dans une ou plusieurs structures civiles ne recevant pas habituellement des urgences traumatiques.

Quelle est la connaissance du *damage control* par les chirurgiens civils ?

Les chirurgiens militaires et les chirurgiens civils ayant une activité régulière de traumatologie sont en principe formés à la prise en charge de ces blessés et connaissent les principes du *damage control* chirurgical. Cependant, les particularités des blessures liées aux armes de guerre et les particularités de la prise en charge des blessés dans le cadre d'un afflux massif ne sont peut-être pas toujours connues. Pour les chirurgiens civils de différentes spécialités ne faisant pas habituellement de traumatologie la question de leur connaissance du *damage control* peut effectivement se poser.

Les attentats de Paris en 2015 avaient amené dans les suites à une réflexion au niveau national [19]. Une enquête faite dans le cadre du rapport de l'Association française de chirurgie en 2019 avait ainsi montré que 60 % des chirurgiens ne se sentaient pas bien préparés à ce type de situation, que 44,9 % n'avaient pas eu de formation pour cela et que 70,6 % souhaitaient un enseignement supplémentaire [20]. L'étude des pré-tests en Ukraine et en Arménie semble confirmer cette méconnaissance ou cette connaissance incomplète du *damage control* chirurgical par un certain nombre de chirurgiens. La notion de tactique en 3 temps et certaines techniques relativement simples pouvant permettre de faire face à des situations compliquées ne sont connues que par une minorité de chirurgiens : 23 % et 5 % pour le shunt vasculaire, 33 % et 22 % pour le *packing* pelvien sous-péritonéal, etc. Il semble donc utile de proposer un enseignement sur la prise en charge de blessés par armes de guerre aux chirurgiens civils.

Quel type d'enseignement proposer ?

Cet enseignement peut exister dans le cadre du programme des formations universitaires des chirurgiens, soit intégré dans leur cursus obligatoire de formation, soit dans le cadre de formations spécifiques ouvertes aux chirurgiens qui le souhaitent. En France, ces enseignements se font dans le cadre de la formation des internes de certaines spécialités (DES) ou dans les formations spécifiques de Cachirmex ou de la FST de « Chirurgie de guerre et de catastrophe ». Dans un autre pays, il est difficile d'interférer dans la formation universitaire des chirurgiens. Par ailleurs, dans un pays en guerre, la disponibilité des chirurgiens nécessite des formations courtes et ne permet pas de faire sortir les chirurgiens du pays pour suivre des formations plus longues dans d'autres pays. Il semble donc logique pour répondre rapidement à cette demande de proposer une formation courte et pratique qui pourrait être complétée ultérieurement.

Quel contenu pour ces formations ?

Dans le cas d'un conflit à haute intensité, le *damage control* chirurgical reste-t-il l'élément fondamental à connaître dans le

cadre de la prise en charge de blessés de guerre ? Le grand nombre de blessés, la difficulté et la longueur des évacuations font qu'il y a probablement moins de blessés hémorragiques graves du thorax ou de l'abdomen qui arrivent vivants jusqu'au premier chirurgien. Pour autant, il semble souhaitable, si un blessé de ce type a pu arriver jusqu'au chirurgien, de pouvoir lui proposer un traitement adapté et donc le *damage control* chirurgical. Par ailleurs, en cas d'afflux de blessés, le *damage control* chirurgical garde toutes ses indications pour permettre d'opérer le plus grand nombre de blessés. Cette tactique reste donc indiquée y compris en situation de catastrophe [21]. Cependant, une question à laquelle il faut réfléchir est la nécessité d'adapter cette tactique du *damage control*, et en particulier le deuxième temps de soins intensifs et de réanimation, au contexte et aux possibilités locales. Il peut y avoir parfois la nécessité de choisir, parmi les blessés qui ont été opérés en suivant la tactique du *damage control* chirurgical, ceux qui pourront ou non bénéficier d'une réanimation prolongée.

Comment enseigner le *damage control* chirurgical ?

Pour les cours théoriques, le rappel de la tactique et des différentes techniques du *damage control* chirurgical et des règles du triage semble nécessaire. L'utilisation de cas cliniques de traumatologie est également intéressante. Pour les exercices pratiques, trois modèles de simulation sont possibles : les mannequins, les sujets anatomiques (corps donnés à la science), et les réacteurs biologiques. Les mannequins sont encore très insuffisants pour les gestes thoraciques et abdominaux. Ils peuvent être très performants (mais souvent coûteux) pour les gestes vasculaires, cervicaux ou osseux. Nous les avons retenus pour la mise en place de fixateurs externes. Les sujets anatomiques sont un excellent modèle de simulation associant une anatomie réelle pour les voies d'abord et, pour les modèles SimLife de sujets ventilés et perfusés, une consistance et une vascularisation des organes très proches de la réalité en particulier pour les abords abdominaux et thoraciques [17,18]. D'autres cours tels que *Advanced Surgical Skills for Exposure in Trauma (ASSET)* ou *Advanced Trauma Operative Management (ATOM)* ont aussi recours aux sujets anatomiques [22]. Mais l'utilisation de ses sujets ne peut se faire que dans un cadre très strict, dans le respect de l'éthique et de la législation du pays et elle n'est pas actuellement autorisée en Ukraine et en Arménie. Le recours à des réacteurs biologiques pour l'enseignement de la traumatologie d'urgence est classique et fréquemment utilisé, y compris en complément de séances sur sujets anatomique [23,24]. Il a en particulier l'intérêt de permettre la mise en situation du chirurgien pour traiter d'authentiques hémorragies, d'améliorer sa pratique chirurgicale en lui faisant faire des gestes qu'il n'a parfois jamais fait (plaie du cœur, shunt vasculaire, etc.), et comme cela a pu être rapporté [16,25] d'améliorer également la confiance en soi et les capacités de résilience lorsqu'il sera confronté à la prise en charge de blessés de ce type. Ceci semble confirmé par certaines des réponses au questionnaire et par les entretiens que nous avons pu avoir. Certains chirurgiens ont déclaré regretter de ne pas avoir bénéficié d'enseignement de ce type, ce qui leur aurait permis de faire face plus facilement à certaines situations auxquelles ils ont été confrontés.

Le choix d'une formation de formateurs plutôt que de faire venir régulièrement des enseignants étrangers pour faire les mêmes cours nous a paru plus efficace pour faire des cours régulièrement, former un plus grand nombre de chirurgiens et rendre cette formation autonome. Ceci implique une grande disponibilité et un dévouement important des formateurs de ces pays.

Remerciements

Les auteurs remercient les ONG Chaîne de l'Espoir, Mehad, HuSoMe, et Hay Asso ainsi que le CDCS du MEAE et Expertise France pour leur aide qui a permis l'organisation de ces formations.

CONCLUSION

Dans le cadre d'actions de différentes ONG, nous avons pu mettre en place en Ukraine une formation au *damage control* chirurgical destinée aux chirurgiens, civils ou militaires, qui pourraient être confrontés à la prise en charge de blessés par armes de guerre. Ce cours (*ACDCS – Advanced Course for Damage Control Surgery*), créé initialement en France, a permis de former dans ce pays des formateurs qui, avec beaucoup de travail et d'efficacité, ont ensuite organisé de nombreux cours permettant de former plus de 450 chirurgiens de toutes spécialités. Un cours identique a pu aussi être organisé en Arménie.

Ces cours permettent de faire connaître, ou mieux connaître, cette tactique chirurgicale et de faire réaliser lors d'exercices de simulation des gestes techniques parfois peu connus. L'étude des évaluations (pré-tests et post-tests) semble confirmer le besoin d'un tel cours et la progression importante des connaissances à l'issue du cours. En outre, l'évaluation de la satisfaction des auditeurs semble montrer qu'il permet d'améliorer la confiance pour la réalisation de tels gestes.

Pour l'avenir, une évaluation secondaire par des questionnaires adressés aux chirurgiens déjà formés est en cours en Ukraine. Ceci pourrait permettre de préciser l'impact de ce cours à distance : fréquence de mise en œuvre de cette tactique, type de blessés traités, modification des pratiques, etc.

Déclaration de liens d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

RÉFÉRENCES

- [1] Rotondo MF, Schwab CW, McGonigal MD, Phillips GR, Fruchterman TM, Kauder DR, et al. "Damage control": an approach for improved survival in exsanguinating penetrating abdominal injury. *J Trauma* 1993;35(3):375–82 [discussion 382-383].
- [2] Pons F, Carli P. Principes du *damage control*. In: Agressions collectives par armes de guerre. Conduites à tenir pour les professionnels de santé. Ouvrage édité par la Direction générale de la santé, la Direction générale de l'Offre de soins et la Direction centrale du service de santé des Armées. Paris: Ministère de la Santé et des Affaires Sociales; 2018. p. 57–64. <https://sante.gouv.fr/IMG/pdf/Agressions-collectives.pdf>.
- [3] Malgras B, Prunet B, Lesaffre X, Boddart G, Travers S, Cungi PJ, et al. *Damage control: concept and implementation*. *J Vis*

- Surg 2017;154(Suppl. 1):S19–29. doi: [10.1016/j.jviscsurg.2017.08.012](https://doi.org/10.1016/j.jviscsurg.2017.08.012).
- [4] Dupuy C, Martinez T, Duranteau O, Gauss T, Kapandji N, Pasquero J, et al. Comparison of the lethal triad and the lethal diamond in severe trauma patients: a multicenter cohort. *World J Emerg Surg* 2025;20(1):2. doi: [10.1186/s13017-024-00572-5](https://doi.org/10.1186/s13017-024-00572-5).
- [5] Holcomb JB. Damage control resuscitation. *J Trauma* 2007;62 (6 Suppl):S36–7. doi: [10.1097/TA.0b013e3180654134](https://doi.org/10.1097/TA.0b013e3180654134).
- [6] Giannoudi M, Harwood P. Damage control resuscitation: lessons learned. *Eur J Trauma Emerg Surg* 2016;42:273–82. doi: [10.1007/s00068-015-0628-3](https://doi.org/10.1007/s00068-015-0628-3).
- [7] Blackburne LH. Combat damage control surgery. *Crit Care Med* 2008;36(Suppl):S304–10. doi: [10.1097/CCM.0b013e31817e2854](https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e31817e2854).
- [8] Kazmirchuk A, Yarmoliuk Y, Lurin I, Gybalo R, Burianov O, Derkach S, et al. Ukraine's experience with management of combat casualties using NATO's Four-Tier "Changing as Needed" Healthcare System. *World J Surg* 2022;46(12):2858–62. doi: [10.1007/s00268-022-06718-3](https://doi.org/10.1007/s00268-022-06718-3).
- [9] Quinn J, Panasenko S, Leshchenko Y, Gumeniuk K, Onderková A, Stewart D, et al. Prehospital lessons from the war in Ukraine: damage control resuscitation and surgery experiences from point of injury to role 2. *Mil Med* 2024;189(1–2):17–29. doi: [10.1093/milmed/usad253](https://doi.org/10.1093/milmed/usad253).
- [10] Bonnemain E. La médecine d'urgence en zone de guerre, de la ligne de front à l'évacuation, une analyse descriptive de la prise en charge des blessés de guerre lors du conflit Russo-Ukrainien au XXI^e siècle. Thèse pour le doctorat en médecine. Montpellier: Université de Montpellier, Thèse de Médecine; 2024, dumas-05088390, version 1.
- [11] Stevens RA, Baker MS, Zubach O, Samotowka M. Misuse of tourniquets in Ukraine may be costing more lives and limbs than they save. *Mil Med* 2024;189(11–12):304–8. doi: [10.1093/milmed/usad503](https://doi.org/10.1093/milmed/usad503).
- [12] Niven AS, Skomro RP, Dziuba D, Gajic O. Supporting health care workers during the armed conflict in Ukraine. *Chest* 2023;163(6):1365–7. doi: [10.1016/j.chest.2022.12.021](https://doi.org/10.1016/j.chest.2022.12.021).
- [13] Rovati L, Zec S, Dziuba D, Masoodi A, Tekin A, Zambrano CC, et al. Implementation of a multimodal knowledge-exchange platform to provide trauma critical care education during the ongoing conflict in Ukraine. *JAMA Netw Open* 2023;6(2):e230050. doi: [10.1001/jamanetworkopen.2023.0050](https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2023.0050).
- [14] Bonnet S, Gonzalez F, Mathieu L, Boddaert G, Hornez E, Bertani A, et al. The French Advanced Course for Deployment Surgery (ACDS) called Cours Avancé de Chirurgie en Mission Extérieure (CACHIRMEX): history of its development and future prospects. *J R Army Med Corps* 2016;162(5):343–7. doi: [10.1136/jramc-2015-000528](https://doi.org/10.1136/jramc-2015-000528).
- [15] Vincent Y, Baltazard, Pfister G, Pons F, Poichotte A, Goudard Y, et al. Effectiveness of a specific trauma training on war-related truncal injury management: a pre-post study. *Injury* 2024;55 (9):111676. doi: [10.1016/j.injury.2024.111676](https://doi.org/10.1016/j.injury.2024.111676).
- [16] Fischer J, Barbois S, Quesada JL, Boddaert G, Haen P, Bertani A, et al. Early evaluation of a new French surgery course in the best practice of dealing with major incidents and mass casualty events. *J Surg Educ* 2023;80(9):1253–67. doi: [10.1016/j.jsurg.2023.06.011](https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2023.06.011).
- [17] Pons F, Boddaert G, Hornez E, Balandraud P, Oriot E, Brèque C, et al. Intérêt de la technologie SimLife dans l'enseignement de la chirurgie de *damage control* pour chirurgiens militaires et civils. *E-Mem Acad Natle Chir* 2018;17(3):016. doi: [10.26299/reww-8854/emem.2018.3.016](https://doi.org/10.26299/reww-8854/emem.2018.3.016).
- [18] Oriot E, Pons F, Rigal S, Danion J, Brèque C, Richer JP, et al. *Damage control* : enseignement par simulation sur modèle cadavérique reperfusé. *J Chir Visc* 2020;157(3):S182. doi: [10.1016/j.jchirv.2020.07.119](https://doi.org/10.1016/j.jchirv.2020.07.119).
- [19] Carli P, Pons F, Levraut J, Millet B, Tourtier JP, Ludes B, et al. The French emergency medical services after the Paris and Nice terrorist attacks: what have we learnt? *Lancet* 2017;390 (10113):2735–8. doi: [10.1016/S0140-6736\(17\)31590-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)31590-8).
- [20] Benizri E, Balandraud P. Chirurgie d'urgence en contexte d'attentat : rapport présenté au 121^e Congrès français de chirurgie. Paris: Arnette; 2019.
- [21] Rao A, Lee P, Harfouche M, Briggs S, Fox A, Henry K, et al. Principles of humanitarian and disaster response for healthcare systems in the modern era. *Trauma Surg Acute Care Open* 2025;10(Suppl. 2):e001552. doi: [10.1136/tsaco-2024-001552](https://doi.org/10.1136/tsaco-2024-001552).
- [22] Mackenzie CF, Tisherman SA, Shackelford S, Sevdalis N, Elster E, Bowyer MW. Efficacy of trauma surgery technical skills training courses. *J Surg Educ* 2019;76(3):832–43. doi: [10.1016/j.jsurg.2018.10.004](https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2018.10.004).
- [23] Du WQ, Jiang RQ, Zong ZW, Zhang L, Ye Z, Zhong X, et al. Establishment of a combat damage control surgery training platform for explosive combined thoraco-abdominal injuries. *Chin J Traumatol* 2022;25(4):193–200. doi: [10.1016/j.cjtee.2022.03.003](https://doi.org/10.1016/j.cjtee.2022.03.003).
- [24] Mathieu L, Joly B, Bonnet S, Bertani A, Rongieras F, Pons F, et al. Modern teaching of military surgery: why and how to prepare the orthopaedic surgeons before deployment? *The French experience*. *Int Orthop* 2015;39(10):1887–93. doi: [10.1007/s00264-015-2741-7](https://doi.org/10.1007/s00264-015-2741-7).
- [25] Riquin E, Pasquini N, Lermite E, Casa C, Martin L, Bouhours G, et al. *Damage control* : de la simulation haute-fidélité à la résilience. *J Chir Visc* 2020;157(3):S180–1. doi: [10.1016/j.jchirv.2020.07.115](https://doi.org/10.1016/j.jchirv.2020.07.115).