Évaluation de la présélection au don de sang total au sein du détachement de l'armée de l'Air de Niamey (opération « Barkhane »)

E. d'Aranda[a], B. Bourgeois[b], C. Derkenne[c], J.-F. Buchet[d], E. Meaudre[a,e], E. Kaiser[a,e]

a Service de réanimation, HIA Sainte-Anne, BP 20545 – 83041 Toulon Cedex 09.
b Centre médical des armées, Base aérienne d'Istres, 8 route du camp d'aviation – 13800 Istres.
c Centre médical des armées de Gap, Quartier général Guillaume – 05014 Gap Cedex.
d Antenne médicale de Canjuers, BP 12 – 83998 Canjuers Cedex.
e École du Val-de-Grâce, 1 place Alphonse Laveran – 75230 Paris Cedex 05.

Article reçu le 14 avril 2015, accepté le 11 septembre 2017.

Résumé

La prise en charge des blessés hémorragiques graves nécessite un contrôle précoce de l'hémorragie associé à une réanimation transfusionnelle. En mission extérieure, la transfusion de sang total est une option thérapeutique présentant un rapport bénéfice/risque favorable dans le cadre d'une hémorragie massive. Un des éléments de ce rapport bénéfice/risque est la majoration du risque infectieux. La sélection des donneurs est primordiale pour diminuer ce risque. Nous nous sommes intéressés à cette sélection chez les militaires du détachement air du Niger. Résultats : 34,6 % des personnels avaient reçu une information sur la transfusion de sang total avant projection et 29,3 % avaient rempli le questionnaire de présélection et 65,1 % des militaires étaient volontaires au don de sang total. Discussion : notre étude montre qu'une amélioration de l'information et de la sélection des donneurs est nécessaire. Durant notre mission, cette sélection a été réalisée à l'arrivée des militaires sur le théâtre.

Mots-clés : Armée. Opération extérieure. Sang total. Sélection.

Abstract

FRENCH ARMY FRESH WHOLE BLOOD SCREENING OF POTENTIAL DONORS IN OVERSEAS OPERATIONS (OPERATION BARKHANE).

The outcome of the hemorrhagic trauma patients relies on an early hemorrhage control and transfusion policy. The French Army uses fresh whole blood (FWB) transfusion in overseas operations. To decrease the risk of transmitting infectious diseases with FWB transfusions, the screening of potential donors is essential. In this study, we report the donor screening and selection process of Air Force troops deployed to Niger. Results: 34.6 % received information on FWB transfusion and 29.3 % completed the questionnaire prior to deployment. 65.1 % volunteered for FWB donation after the screening process. Conclusion: our study reveals that information about FWB screening and donation must be improved. During this deployment, the screening and selection process were performed upon troop arrival in Niger.

Keywords: Army. Battlefield. Fresh whole blood. Selection.

Introduction

L'analyse du registre de l'armée américaine « *Joint Theater Trauma Registry* » a permis de mettre en évidence que le choc hémorragique est la principale cause de mortalité du combattant et la première évitable (1-3). Au cours des dernières années la prise en charge des blessés hémorragiques graves a considérablement évolué (4, 5). Cette évolution a été marquée par la diffusion du *damage control resuscitation* qui comprend un contrôle précoce de l'hémorragie (garrots, pansements hémostatiques), le *damage control surgery* (chirurgie codifiée et écourtée), une réanimation hémodynamique et transfusionnelle qui vise à préserver les capacités à coaguler (6). La précocité de la réanimation transfusionnelle a un

E. d'ARANDA, médecin, praticien certifié. B. BOURGEOIS, médecin principal, praticien confirmé. C DERKENNE, médecin, praticien confirmé. J.-F. BUCHET, médecin, praticien confirmé. E. MEAUDRE, médecin en chef, professeur agrégé du Val-de-Grâce. E. KAISER, médecin en chef, professeur agrégé du Val-de-Grâce.
Correspondance : Monsieur le médecin des armées E. d'ARANDA, service de réanimation, HIA Sainte-Anne, BP 20545 – 83041 Toulon Cedex 09.
E-mail : erwan.daranda@gmail.com

impact pronostique (7-10). Les moyens disponibles en Opération extérieure (OPEX) pour l'armée française sont différents de ceux rencontrés en France imposant une stratégie transfusionnelle spécifique. En OPEX, le Centre de transfusion sanguine des armées (CTSA) est chargé du soutien transfusionnel des forces françaises. On dispose de Concentrés de globules rouges (CGR), du plasma cryodesséché utilisable immédiatement, de fibrinogène et de facteur VII activé (rFVIIa) (11). La transfusion de Sang total (ST) est un moyen qui permet de s'adapter autant à la pénurie, absolue ou relative, de CGR qu'à l'absence de plaquettes (12-14). L'opération « Pamir » en Afghanistan a rappelé l'efficacité des procédures du CTSA et la performance du ST dans la réanimation transfusionnelle (12, 15). Les procédures de transfusion sanguine et d'hémovigilance rédigées par le CTSA prennent en compte les réglementations nationales, européennes, et celles de l'OTAN (16). Elles sont adaptées au contexte de la transfusion sanguine en situation d'exception (17). L'indication de ST est posée en cas de transfusion supérieure à cinq CGR en trois heures, de coagulopathie majeure, de la nécessité de plaquettes et/ou en cas de ressources insuffisantes en CGR (6). Le ST permet l'apport de plaquettes et de tous les éléments sanguins dans un ratio, une qualité fonctionnelle et une température optimaux. Cependant, la transfusion de ST expose le receveur à un risque infectieux majoré (18). Pour réduire ce risque résiduel, le CTSA a récemment mis en place des procédures qui comprennent une information, une présélection, une sélection des donneurs, une qualification notamment virale du ST prélevé, et un suivi post-transfusionnel des receveurs (tab. I) (16). Le délai médian nécessaire entre le prélèvement et la première transfusion de ST est de 43 min (15), auquel il faut rajouter le temps entre le déclenchement de la procédure et le début du prélèvement qui correspond au temps nécessaire pour contacter, faire venir et sélectionner le potentiel donneur. Pour contacter rapidement les donneurs potentiels, les médecins des forces réalisent des listes de donneurs potentiels à partir des données obtenues lors de la présélection. Dans ces situations cliniques critiques chargées en émotion, et alors que la sélection vise en particulier à favoriser l'auto-exclusion des donneurs à risque, l'information prodiguée en urgence aux donneurs potentiels risque d'être mal comprise. L'information et la présélection prévues avant la projection en OPEX sont donc essentielles. Nous avons évalué l'information et la présélection des donneurs potentiels de ST avant projection au détachement de l'armée de l'Air (DETAIR) de Niamey au Niger.

Tableau I. Liste des mesures pour réduire et encadrer le risque infectieux de la transfusion de ST d'après Sailliol (16).

Nombre de questionnaires distribués par armée (n=642)	Information reçue au don ST Avant projection n (%)	Questionnaire de présélection Avant projection n (%)	Volontaire au don ST A Niamey n (%)	Apte à être convoqué pour la sélection au don ST A Niamey n (%)
Terre (n=169)	35 (20,7 %)	25 (14,8 %)	100 (59,2 %)	91 (53,8 %)
Air (n=435)	178 (40,9 %)	152 (34,9 %)	291 (66,9 %)	264 (60,7 %)
Soutien et gendarmerie (n=38)	9 (23,7 %)	11 (28,9 %)	27 (71,1 %)	23 (60,5 %)

Matériels et méthodes

Nous avons réalisé une enquête auprès des personnels du détachement air de l'armée de l'Air à Niamey au Niger de novembre 2014 à janvier 2015. En novembre 2014, un questionnaire a été distribué à l'ensemble des personnels présents puis à ceux qui arrivaient sur le DETAIR au cours des mois suivants. Les données recueillies sur le Livret médical réduit (LMR) étaient : le sexe, l'âge, l'armée d'appartenance et la présence d'une double détermination du groupe sanguin en métropole. Celles sur les questionnaires étaient : l'existence d'une information sur la transfusion de ST en métropole et la réalisation en métropole d'un questionnaire anonyme de présélection (Fiche technique du CTSA). Une information sur le don de ST était réalisée au cours d'une conférence destinée aux nouveaux arrivants. Au cours du circuit arrivée, les personnels n'ayant pas effectué la présélection au don de ST remplissaient le questionnaire. Le volontariat et la possibilité de sélection (absence de contre-indication définitive au don sur le questionnaire et volontaire) étaient notés.

Analyse statistique : les résultats sont exprimés en pourcentage (effectif) ou en moyenne (minimum-maximum). Le test Chi 2 a été utilisé pour la comparaison des données qualitatives. Le seuil $p<0,05$ a été retenu comme seuil significatif. Les analyses statistiques ont été réalisées avec le logiciel SPSS 20.0 (SPSS Inc, Chicago, IL, USA).

Résultats (fig. 1)

Au total, 829 questionnaires ont été distribués et 642 (77,4 %) questionnaires ont été remplis.

Les questionnaires étaient distribués à 767 (92,5 %) hommes et 62 (7,5 %) femmes, l'âge moyen était de 32 ans (minimum : 19, maximum : 56). Cinq cent soixante-six (68,3 %) concernaient des personnels de l'armée de l'Air, 216 (26,1 %) de l'armée de Terre, 1(0,1 %) de la Marine et 46 (5,5 %) la Gendarmerie et les services de soutien (service de santé, service des essences).

Les groupes sanguins des 829 personnels se répartissaient en 371 du groupe O (44,8 %), 350 du groupe A (42,2 %), 74 du groupe AB (8,9 %) et 34 du groupe B (4,1 %). Le phénotype rhésus Rh1 était positif dans 723 dossiers (87,2 %).

Une double détermination du groupe sanguin était présente (retranscription écrite et copie de la carte du groupe sanguin) dans 733/829 dossiers (95,8 %).

L'analyse des questionnaires montrait que l'information sur la transfusion de ST en métropole

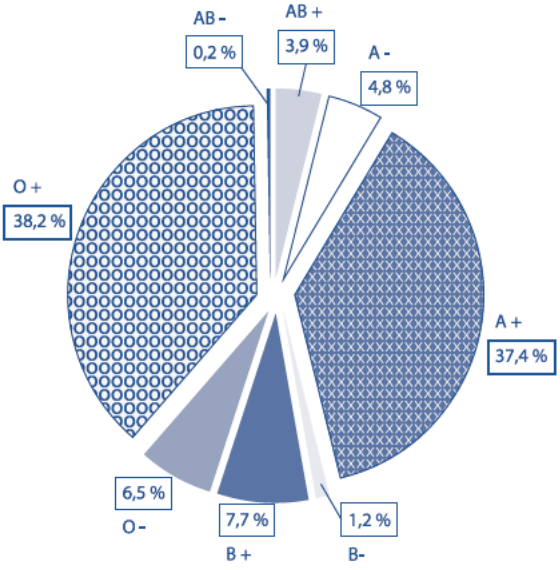


Figure 1. Répartition des groupes et rhésus D des militaires déployés sur le DETAIR.

concernait 222 des 642 (34,6 %) militaires déployés ayant rempli le questionnaire et que 188 d'entre eux (29,3 %) avaient rempli le questionnaire de présélection. Le nombre de volontaire était de 418/642 (65,1 %) et 378/642 (58,9 %) (n=378) pouvaient être considérés comme aptes à être convoqués (absence de contre-indication définitive au don sur le questionnaire et volontaire).

Les résultats de l'analyse en sous-groupe par armée d'appartenance sont rapportés dans le tableau II.

Tableau II. Présélection au don de sang total (ST) par armée d'appartenance.

- formations des personnels impliqués dans la transfusion de ST en métropole, information et présélection clinique et biologique des volontaires au don ST
- en OPEX prescription de la transfusion de ST dans le cadre d'une procédure dérogatoire formalisée, nouvelle sélection médicale, tests de dépistage rapide du virus de l'immunodéficience humaine, du virus de l'hépatite C et de l'antigène S du virus de l'hépatite B ;
- a posteriori au CTSA une qualification biologique complète du don sur des échantillons de sang.
- le patient receveur bénéficie de sérologies pré- et post-transfusionnelles.

Discussion

Notre étude montre que l'information et le questionnaire de présélection au don de ST en OPEX ne sont réalisés avant projection que dans 34,6 % et 29,3 % respectivement.

L'efficacité du ST a largement été démontrée (19, 20). Les effets indésirables potentiels sont dominés par le risque infectieux résiduel, justifiant le fait que cette pratique soit réservée à des circonstances exceptionnelles dans lesquelles le bénéfice est incontestablement supérieur au risque infectieux résiduel. En effet, ce risque infectieux est supérieur à celui de métropole du fait d'une qualification du don limitée en OPEX. Dans une étude américaine de 2007, le taux estimé de transmission d'agents pathogènes viraux est d'un pour 10 000 à un pour 1 000 par unité de ST (18), largement supérieur à celui des PSL standards actuels (< 1/1 000 000 de PSL transfusés) (21). Depuis plusieurs années, le CTSA a mis en place sur le terrain des procédures de qualifications rapides incluant la détection des anticorps anti-VIH (virus de l'immunodéficience humaine), antivirus de l'hépatite C et plus récemment, la détection de l'antigène HbS du virus de l'hépatite B. Un prélèvement sanguin du donneur et un du receveur sont systématiquement envoyés au CTSA à Clamart pour des analyses a posteriori et le suivi post-transfusionnel. Depuis 2006, le suivi des 526 poches de ST transfusés n'a pas permis d'identifier d'événement indésirable chez les receveurs (16), mais l'absence d'exhaustivité ne permet pas de conclure à l'innocuité du ST (15). La prévention du risque infectieux repose principalement sur la sélection des donneurs en insistant sur le bénévolat et l'auto-exclusion du don en cas de conduites à risque. La sélection des potentiels donneurs débute en métropole par la double détermination réglementaire du groupe sanguin A, B, O, Rh, Kell qui doit être retranscrite dans le livret médical et sur les plaques patronymiques. Dans le cadre de la préparation santé opérationnelle, il est prévu que les personnels reçoivent une information sur la transfusion de ST et que les volontaires remplissent un questionnaire de présélection pour donneur de ST élaboré par le CTSA. Le médecin des forces lors d'un entretien peut prescrire les sérologies pré-transfusionnelles et consigne dans le livret médical le volontariat, l'éligibilité au don ST et l'existence d'un don antérieur (22). En OPEX, le choix des donneurs se porte préférentiellement sur les volontaires présélectionnés en dehors du contexte de l'urgence hémorragique qui favorise l'omission de déclaration des situations à risque.

Dans notre étude, seulement 34,6 % des personnels du DETAIR ont reçu l'information sur le don de ST en OPEX avant la projection sur le théâtre. Les causes sont très probablement multiples. Le personnel du DETAIR a été projeté de façon isolée pour une grande majorité et n'a pas pu bénéficier d'une conférence médicale avant le départ comme ceci est le plus souvent réalisé pour les personnels projetés en unité constituée. Leur absence de l'unité (OPEX, congés, autres formations,…) et/ou des délais de projection très brefs peuvent être la ou les raisons pour certains. Une disponibilité limitée des médecins a pu également y participer. Enfin, le sentiment de non-dangerosité de la mission peut avoir influé sur la préparation. Les proportions de l'armée d'appartenance des personnels avec une majorité de l'armée de l'air 68,3 % pour seulement 26,1 % de l'armée de Terre ne sont pas représentatives des forces

déployées dans le monde, ce qui constitue un biais dans notre étude. Alors que la culture du risque de blessure en OPEX est possiblement plus élevée dans l'armée de Terre, le taux d'information est paradoxalement plus élevé pour l'armée de l'Air (40,9 %) que pour l'armée de Terre (20,7 %) ($p<0,001$). Il est probable que les déploiements « en isolé » et la mission « loin de la ligne de front » expliquent ces résultats pour l'armée de Terre. Dans notre mission, nous avons pu efficacement délivrer cette information lors de la conférence des nouveaux arrivants sur le théâtre.

De la même façon, le taux de remplissage du questionnaire de présélection au don de ST n'est rempli que par 29,3 % des personnels projetés. Sa distribution et son remplissage pourraient être réalisés lors du circuit arrivé sur le théâtre ce qui permettrait de faire augmenter ce taux, comme dans notre expérience. Ce questionnaire est important pour la réalisation du listing des donneurs potentiels. Il permet de recenser les volontaires, d'identifier ceux qui présentent une contre-indication définitive, relative ou temporaire au don ST et ceux qui donnent régulièrement leur sang. On sait en effet qu'il faut privilégier les donneurs réguliers car leur don a déjà été qualifié de façon très complète, rendant le risque infectieux résiduel très faible ; ils connaissent par ailleurs le déroulement de la procédure de don.

La transfusion de ST doit être réalisée en iso-groupe ABO pour respecter les règles immuno-hématologiques liées à la présence du plasma (anticorps). La prévalence des groupes sanguins ABO et de l'allergène D sont semblables à d'autres études (23), avec 42,2 % de A, 44,8 % de O, 4,1 % de B et 8,9 % de AB. L'antigène RH1 est présent dans 87,2 % des cas. On remarque certains groupes rares qui sont les plus à risque de développer secondairement une alloimmunisation Rh1 : O négatif 6,5 %, B négatif 1,2 % et AB négatif 0,2 %, pour lesquels les donneurs en isogroupe et isorhésus sont tout aussi rares. La double détermination obligatoire pour un départ en OPEX n'était pas présente dans le LMR dans 4,2 % des cas. Cette absence peut être due à l'absence de sa réalisation ou plus simplement à un problème administratif lors de l'élaboration du LMR.

L'analyse de la totalité des questionnaires (remplis en métropole ou sur le théâtre) retrouvait 65,1 % de volontaires dont 90,4 % aptes à être convoqués à la sélection (absence de contre-indication absolue au don). La présence d'une contre-indication relative (séjours en zone d'endémie, tatouages, expositions sexuelles, soins dentaires, infection en cours…) est recherchée au cours de l'entretien de la sélection au don.

La liste des potentiels donneurs est réalisée et tenue à jour par les unités médicales sur les théâtres. La présence d'informations pertinentes est utile : identification, coordonnées sur le théâtre, date de fin de mission, groupe ABO, rhésus, volontariat, état de la présélection, don régulier. Le Service de santé des armées informatise les services médicaux des unités. Le passage généralisé au dossier informatisé devrait permettre, à moyen terme :

– d'empêcher l'édition d'un LMR où deux déterminations ne sont pas présentes ;

– de sécuriser l'inscription de ces déterminations par une saisie fiable ;

– d'éditer un listing de sélection des donneurs potentiels ;

– d'avoir accès dans les *Roles 2* à la qualification biologique du don (groupages, sérologies).

Ce travail permet de remettre en évidence l'importance de l'information et de la présélection des donneurs de sang en OPEX. Il pourrait être refait dans un détachement de l'armée de Terre, en regardant plus précisément les différents éléments du listing. Il faudrait aussi regarder si les informations sont colligées dans le livret médical.

La limite de ce travail est d'être une enquête descriptive, réalisée sur un unique site, avec l'existence de biais de sélection. Comme stipulé dans l'analyse sur la répartition des armées d'appartenance, la population étudiée est peu représentative des forces françaises déployées. La particularité de nombreux personnels d'avoir été projeté en isolé pourrait aussi expliquer un défaut dans le parcours de préparation au départ en OPEX dont l'information sur le ST.

Conclusion

Notre étude montre que l'information au don de ST est insuffisante avant un départ en OPEX. La situation d'urgence créée par la collecte de ST impose une anticipation essentielle pour laquelle le médecin des forces, l'anesthésiste réanimateur et le directeur médical partagent des rôles complémentaires. L'objectif est de diminuer le risque infectieux résiduel et de raccourcir le délai de la collecte de ST. L'information sur la transfusion de ST et la présélection des donneurs ne doivent pas être négligées. Notre étude montre qu'il est possible de les vérifier et de les compléter facilement à l'arrivée sur le théâtre. Pour autant, cette possibilité ne doit pas se substituer à la préparation opérationnelle que l'on sait parfois compliquée en cas de départ isolé. Notre étude pourrait donner au CTSA des éléments de réflexion pour continuer à progresser dans la préparation de cette transfusion d'exception en OPEX.

Les auteurs déclarent ne pas avoir de conflit d'intérêt en relation avec cet article.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Kelly JF, Ritenour AE, McLaughlin DF, Bagg KA, Apodaca AN, Mallak CT, et al. Injury severity and causes of death from Operation Iraqi Freedom and Operation Enduring Freedom: 2003-2004 versus 2006. J Trauma. 2008 ;64(2 Suppl):S21-6-discussionS26-7.
2. Champion HR, Bellamy RF, Roberts CP, Leppaniemi A. A profile of combat injury. The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care. 2003 ;54(5 Suppl):S13-9.
3. Eastridge BJ, Mabry RL, Seguin P, Cantrell J, Tops T, Uribe P, et al. Death on the battlefield (2001-2011): implications for the future of combat casualty care. J Trauma Acute Care Surg. 2012 ;73(6 Suppl 5):S431-7.
4. Prat N, Pidcoke HF, Sailliol A, Cap AP. Évolution de la réanimation transfusionnelle du blessé hémorragique grave au sein des forces militaires américaines. Transfus Clin Biol. 2013;20(2):225-30.
5. Rentas F, Lincoln D, Harding A, Maas P, Giglio J, Fryar R, et al. The Armed Services Blood Program: blood support to combat casualty care 2001 to 2011. J Trauma Acute Care Surg. 2012;73(6 Suppl 5):S472-8.
6. Le Noël A, Mérat S, Ausset S, De Rudnicki S, Mion G. Le concept de damage control resuscitation. Ann Fr Anesth Reanim. 2011;30(9):665-78.
7. Pidcoke HF, Aden JK, Mora AG, Borgman MA, Spinella PC, Dubick MA, et al. Ten-year analysis of transfusion in Operation Iraqi Freedom and Operation Enduring Freedom: increased plasma and platelet use correlates with improved survival. J Trauma Acute Care Surg. 2012;73(6 Suppl 5):S445-52.
8. de Biasi AR, Stansbury LG, Dutton RP, Stein DM, Scalea TM, Hess JR. Blood product use in trauma resuscitation: plasma deficit versus plasma ratio as predictors of mortality in trauma (CME). Transfusion. 2011;51(9):1925-32.
9. Holcomb JB, Fox EE, Wade CE, PROMMTT Study Group. The PRospective Observational Multicenter Major Trauma Transfusion (PROMMTT) study. J Trauma Acute Care Surg. 2013;75(1 Suppl 1):S1-2.
10. Holcomb JB, Tilley BC, Baraniuk S, Fox EE, Wade CE, Podbielski JM, et al. Transfusion of plasma, platelets, and red blood cells in a 1:1:1 vs a 1:1:2 ratio and mortality in patients with severe trauma: the PROPPR randomized clinical trial. JAMA. 2015; 313(5):471-82.
11. Martinaud C, Ausset S, Deshayes AV, Cauet A, Demazeau N, Sailliol A. Use of freeze-dried plasma in French intensive care unit in Afghanistan. J Trauma. 2011;71(6):1761-4-discussion 1764-5.
12. Esnault P, Cungi PJ, Romanat PE, D'Aranda E, Cotte J, Bordes J, et al. Transfusion sanguine en opération extérieure. Expérience à l'hopital médico-chirurgical de Kaboul. Ann Fr Anesth Reanim. 2013;32(10):670-5.
13. Prunet B, Asencio Y, Kenane N, Lacroix G. Transfusion de sang total en situation d'exception. À propos d'un cas à Kaboul. Médecine et armées. 2008;36(4):75-80.
14. Reslinger V, Bonnet S. Intérêt de la transfusion de sang total dans la prise en charge du choc hémorragique en opération extérieure : à propos de deux cas. Médecine et armées. 2012;40(4):307-14.
15. Daban JL, Kerleguer A, Clavier B, Salliol A, Ausset S. Transfusion de sang frais total en temps de guerre : expérience du groupement médico-chirurgical Warehouse durant la période 2006–2009. Ann Fr Anesth Reanim. 2012;31(11):850-6.
16. Sailliol A, Plang S, Martinaud C, Pouget T, Vedy S, Clavier B, et al. Hémovigilance et sécurité transfusionnelle en opération extérieure. Transfus Clin Biol. 2014;21(4-5):229-33.
17. Sailliol A, Ausset S, Peytel E. La transfusion en situation d'exception, expérience du service de santé des armées. Transfus Clin Biol. 2010;17(5-6):279-83.
18. Spinella PC, Perkins JG, Grathwohl KW, Repine T, Beekley AC, Sebesta J, et al. Risks associated with fresh whole blood and red blood cell transfusions in a combat support hospital. Crit Care Med. 2007;35(11):2576-81.
19. Kauvar DS, Holcomb JB, Norris GC, Hess JR. Fresh whole blood transfusion: a controversial military practice. The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care. 2006;61(1):181-4.
20. Perkins JG, Cap AP, Spinella PC, Shorr AF, Beekley AC, Grathwohl KW, et al. Comparison of platelet transfusion as fresh whole blood versus apheresis platelets for massively transfused combat trauma patients (CME). Transfusion. 2010;51(2):242-52.
21. Don de sang : surveillance du risque infectieux et sécurité transfusionnelle. INVS. 2012 Oct.
22. Pontis J, Scarba C, Sailliol A, Marle P, De Jauréguiberry JP. Rôle du médecin d'unité dans la présélection de donneurs volontaires pour une collecte de sang total en opération extérieure. État des lieux et perspectives d'amélioration. Médecine et Armées. 2010;38(1):63-70.
23. Lefrère JJ. Transfusion sanguine (I). Organisation, bases immunologiques et produits sanguins labiles. EMC. 2012;7(3):1-18.