



TRANSFUSION PRÉCOCE DU BLESSÉ DE GUERRE: ÉTUDE PROSPECTIVE DURANT L'OPÉRATION BARKHANE

 V.Vitalis; C.Carfantan; A.Montcriol; S. Peyreffite, A.Luft, T.Pouget, S.Ausset, E.Meaudre, J.Boissier; C.Bay; A. Sailliol; J.Bordes

Session du CARUM



INTRODUCTION

- Blessures de guerre:
 - Traumatismes pénétrants
 - explosions (IED)



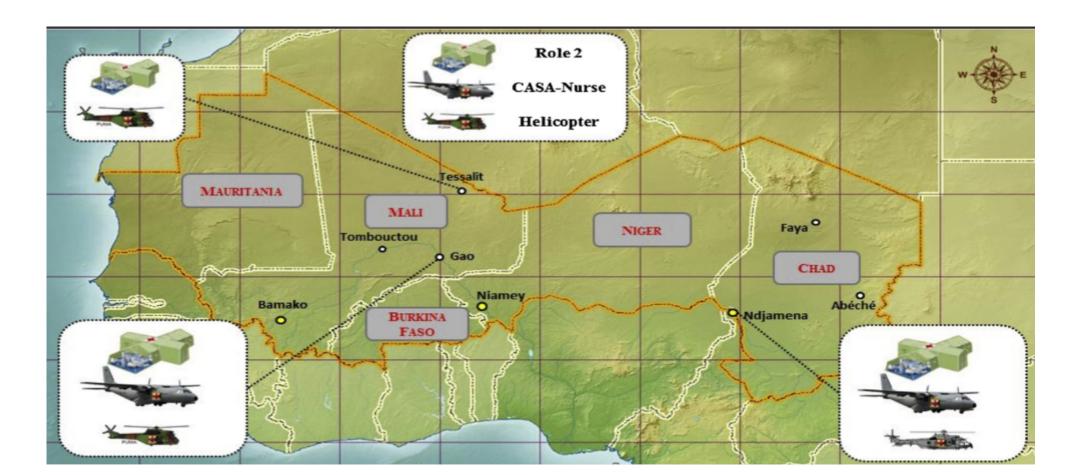
- Blessés nécessitent une évacuation rapide (OTAN: « golden hour », voire dans les 2 heures)
 - · damage control surgery
 - damage control resuscitation
- Majorité des décès avant l'arrivée au role 2
- 1 décès sur 4 évitable, 90% liés à l'hémorragie
- chez ces patients: augmentation de l'incidence des transfusions massives
- Remote damage control resuscitation:
 - contrôle des hémorragies, réanimation à bas volume, acide tranexamique, transfusion (PLYO, CGR, sang total) +/- concentrés de fibrinogène
 - Coagulopathie post traumatique précoce, aggravation pronostic
 - Triade létale: coagulopathie, acidose, hypothermie





Organisation du service de santé : opération Barkhane

- Les forces armées françaises
 - depuis février 2013 Bande Sahélo Saharienne : BSS (opération Serval puis opération Barkhane),
 - territoire : plus de 5 millions de kilomètres, 5 pays (la Mauritanie, le Mali, le Burkina Faso, le Niger et le Tchad).
- France 643 000 km²





CHAÎNE SANTÉ: ROLES 1 À 4

www.sfar-lecongres.com



• Pas de role 3 sur la BSS



vers le role 2 de 145 min pour les patients alpha,

de 205 minutes pour les patients bravo

Carfantan et al a reporté un délai d'évacuation médian

Durant l'opération Barkhane

sur le territoire du Sahel

Délais allongés sur Barkhane: article MC Carfantan

ARTICLE IN PRESS

Injury, Int. J. Care Injured sux (2016) xxx-xxx



Contents lists available at ScienceDirect

Injury

journal homepage: www.elsevier.com/locate/injury



Original article

Forward medevac during Serval and Barkhane operations in Sahel: A registry study

Cyril Carfantan , Yvain Goudard, MDb, Christophe Butin, MDc, Sandrine Duron-Martinaud, MD, MPHd, Jean-Philippe Even, MDd, Anthony Anselme, MD^f, Erwan Dulaurent, MD^g, Mélanie Géhant, MD^a, Vicky Vitalis, MD^I, Christian Bay, MD^I, Jérôme Bancarel, MD^I, Julien Bordes, MD, MSC[®]

- *French Williamy Medical Service, Medical Center of Salamana air base, 18th 126 FM 198 Co 18000 Ventioni 20222 Chinesaccia Cobra, France
- *Prench Military Medical Service, 7th paratrooper forward surgical unit, Lovenon Military muching loopins, general surgery unit, Musseille France "French Military Medical Service, 7th paratrasper femeral copical unit, Sainte-Asser Military teaching baspital, arthopolic copyry unit, Tealon France
- Trend Military Medical Service, French Military Couter for Epidemiology and Public Books, France
- * French William Medical Service, Medical Center of Japanel air bear, Frence French Military Medical Service, Medical Genter of Angers, France
- * French Williamy Medical Service, Medical Center of Mont-de-Marson air bose, France
- * French Military Medical Service, Medical Center of Lyon, France
- * French Military Medical Service, French Military Medical Service Academy Book do Val-de Color, France
- French Military Medical Service, Operational Beadquarters, MS Current operations officer, Pronce
- * French Williamy Wedical Service, 7th peratrosper forward paginal unit, Sainte Anne Williamy teaching hospital, intensive care and encenthesiology unit,

ARTICLE INFO

Forward MEDEVAC loint trauma system Corpha Reach military PECC

Introduction: The French army has been deployed in Malk since January 2013 with the Serval Operation and since July 2014 in the Sahel-Saharan Strip (SSS) with the Barkhane Operation where the distances (up to 1100 km) can be very long. French Military Medical Service deploys an inclusive chain from the point of injury (POI) to hospital in France. A patient evacuation conflination cell (PECC) has been deployed since February 2013 to organise forward medical execution (MEDEVAC) in the area between the POL and three forward surgical units,

The purpose of this work was to study the medical exacuation length and duration between the call for Medevac location accidents and forward surgical units (role 2) throughout the five million square kilometers French joint operation area.

Materials and methods: Our retrospective study concerns the French patients evacuated by MEDEVAC from Pebruary 2015 to July 2019. The PECC register was analysed for patients' characteristics, NATO categorisation of gravity (Alpha, Braso or Charlie who must be respectively at hospital facility within 90 min, 4h or 24h), medical motive for MEDEVAC and the time line of each MEDEVAC (from operational commander request to entrance in role 2).

Results: A total of 1223 French military were evapated from February to 2013 to July 2016; 533 forward. MEDIOVAC were analysed, 12,4E were Alpha, 28,1E litavo, 59,5E Charlie. War-related injury represented IE,ZE of MEDEVAC. The median time for Alpha category MEDEVAC patients was 145 min [106-251], for Buye category patients 205 min [125-273] and 310 min [156-665] for Charlie. The median distance from the point of injury to role 2 was 126 km [90-285] for Alpha patients, 250 km [120-455] km for Bravo and 290km [105-455] for Charlie.

Conclusions: Patient evacuation in such a large area in a logistic and human challenge. Despite this, Bravo and Charlie patients were evacuated in NATO recommended time frame. However, due to distance, Alpha. patients time frame was longer than this recommended by NATO organisation. That's where French doctrine with forward medical trams embedded in the platoons is relevant to mitigate this distance and time frame challenge.

to 2016 Elsevier Ltd. All rights reserved.

http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2016.10.043 0020-1383/s 2016 Elsevier Ltd. All rights reserved

Mease cite this article in press as: C. Carfantan, et al., Forward medevac during Serval and Barkhane operations in Sahel: A registry study, Injury (2016), http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2016.10.043

E-mel address: conscarfanter#gmell.com (C. Carfanten).



Adaptation du SSA face aux délais allongés:

TRANSFUSION A L'AVANT



OBJECTIF DE L'ETUDE

- Décrire les caractéristiques des patients catégorisés ALPHA
- au sein de la Bande Sahélo-Saharienne (BSS)
- Déterminer :
 - ceux qui ont été transfusés en zone avant (lieu de la blessure, role 1, HM, Casa)
 - le type de produits sanguins utilisés
 - leur délai d'administration



MATERIELS ET METHODES

Etude

- prospective, descriptive, de cohorte
- blessés de guerre évacués jusqu'au role 2
- durant l'opération Barkhane
- entre avril 2016 et mai 2017.

• Depuis 2016:

- mise à disposition de PLYO dans les unités médicales opérationnelles (Roles 1, HM, Casa Nurse)
- Transfusion CGR possible en MEDEVAC (donnés par R2)
- Sang total à l'avant pour les FS

• Inclusion:

Tous les soldats de la coalition blessés durant les actions de combat et catégorisés ALPHA



MATERIELS ET METHODES

Critères de transfusion: zone avant

PLYO

- Mécanisme lésionnel
 - Traumatisme pénétrant, hémorragie extériorisée
- Bilan lésionnel important
- PAS < 90 mmHg (pouls radial filant ou non perçu) ou amines
- Fréquence cardiaque > 100-120 /min
- T°corporelle < 35.5°C



caractéristiques de la population

Les données sont exprimées en nombre (pourcentage)

188 patients 29 catégorisés alpha 28 blessés analysés (manques de données pour 1 blessés) Décès de 5 patients sur 28 dans les premières 24h (18%)

N=28	
Age, années	28 (23-29)
Genre, n	
-homme	27 (96)
-femme	1 (4)
Nationalité, n	
-française	12 (43)
-autre	16 (57)
Traumatisme pénétrant, n (%)	27 (96)
Mécanisme de la lésion, n (%)	
- Explosion	16 (57)
- Plaie par balle	11 (39)
- autre	1 (4)
Nombre de lésions	2 (1-3)
Répartition des lésions,n (%)	
-bassin/ pelvis/ membres	21 (75)
-région abdominale	11 (39)
-thorax	11 (39)
-tête/cou	9 (32)
-face	3 (11)
-tissus mous	11 (39)
Patients nécessitant une chirurgie au role 2, n(%)	15 (54)
Mortalité à J1, n (%)	5 (18)
Mortalité à J1, n (%)	5 (18)



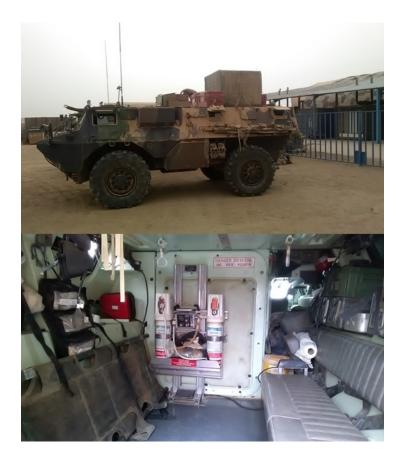
Caractéristiques des patients et traitements effectués sur le terrain avant l'arrivée en role 2

Données exprimées en mediane (interquartile range), ou nombre (pourcentage)

Score de glasgow	15 (13-15)					
Fréquence cardiaque, /min	105 (85-120)					
PAS, mmHg	93 (84-114)					
PAD, mmHg	56 (51-69)					
Hémorragie externe active	12 (43)					
Contrôle des hémorragies						
- Pose de garrot, n (%)	7 (32)					
- Point de compression ou pansement	16 (57)					
hemostatique, n (%)						
- Acide tranexamique, n (%)	16 (57)					
- Concentrés de fibrinogène	2 (7)					
Voies aériennes et respiration						
- Intubation oro trachéale, n (%)	5 (18)					
- Exsufflation de pneumothorax, n(%)	3 (11)					
- Pose de drain thoracique, n (%)	2 (7)					
Amines vasopressives, n (%)	4 (14)					
Transfusion, n (%)	7 (25)					
Décès avant l'arrivée en role 2, n (%)	2 (7)					
Délai d'intervention HM, min	99 (85-147)					
Durée d'évacuation en role 2, min	145 (118-205)					
Durée d'évacuation en role 2 français	180 (145-249)					
Admission en role 2 de la coalition, n (%)	5 (18)					
Transfusion en role 2						
- Plasma, min	204 (171-431)					
- CGR, min	222 (171-252)					



VAB SAN role 1 contenant du PLYO



RESULTATS

Lieux de transfusion

HM EVS pouvant contenir du PLYO et des CGR ou des concentrés de fibrinogène sur demande au role 2 6 transfusions (27%)







Lieux de transfusion

- Casa Nurse: PLYO, CGR, sang total ou concentrés de fibrinogène possible sur demande au role 2
- 9 transfusions (41%)









Tableau 3 : caractéristiques des patients transfusés

	Age	Traumatisme pénétrant	Agents vulnérants	Nombre de régions touchées	Délai d'intervention EMM (R1), min	Délai d'HM, min	Transfusion de produits sanguins à l'avant		Délai de transfusion du 1 ^{er} PSL, min	Délai d'arrivée rôle 2 , min	Survie à 24h	Transfusion de produits sanguins au role 2			
							CGR	PLYO	SANG TOTAL		\bigcap		CG R	plasma	Sang total
Patient 1	31	Oui	IED	5	0	99	3	3	0	177	358	Non	0	2	9
Patient 2	20	Oui	IED	6	0	99	1	2	0	192	358	Non	0	0	4
Patient 3	28	Oui	BALLE	2	5	46	1	1	0	190	85	Oui	1	1	0
Patient 4	23	Oui	MORTIER	3	40	NR	0	1	0	80	115	Oui	7	4	0
Patient 5	28	Oui	IED	2	65	130	0	1	0	151	180	Oui	8	5	11
Patient 6	21	Oui	IED	1	16	85	2	4	0	82	142	Oui	4	1	2
Patient 7	44	Oui	BALLE	3	25	89	0	3	0	75	115	Oui	0	4	0
							7	15	0				20	17	26

- 22 transfusions chez 7 patients avant admission R2, 68% pendant MEDEVAC
- 15 (68%) de PLYO et 7 (32%) CGR (2 problèmes techniques pour le plyo)
- Raccourcissement des délais de transfusion

Médiane 145 min



comparaison des caractéristiques patients transfusés et ceux non transfusés sur le terrain

- Paramètres physiologiques: pas de différence
- Transfusés à l'avant: plus de régions touchées que les autres
- Délai de transfusion de PLYO à l'avant : 151 (81-181) versus délai de transfusion à l'arrivée au role 2:204 min (171-431) (p=0.07)

	Patients transfusés à l'avant n=7	Patients non transfusés à l'avant n=21	р
Age, années	28 (22-29)	27 (24-29)	0.97*
Fréquence cardiaque, /min	90 (86-105)	120 (90-130)	0.27*
Pression artérielle systolique, mmHg	91 (86-99)	95 (80-134)	0.39*
Glasgow coma scale	15 (7-15)	15 (13-15)	0.13*
Traumatisme pénétrant, n (%)	7 (100)	20 (95)	1**
Hémorragie externe active, n (%)	4 (57)	8 (38)	0.8**
Nombre de regions atteintes, n	3 (2-4)	2 (1-2)	0.04*
garrot, n (%)	4 (57)	3 (14)	0.07**
Acide tranexamique, n (%)	7 (100)	9 (43)	0.002**
Délai d'intervention HM, min	94 (86-99)	107 (86-177)	0.3
Délais d'admission en role 2, min	142 (115-269)	147 (128-200)	0.44*
Patients transfusés en role 2, n (%)	7 (100)	5 (24)	0.002**
Nombre total de CGR transfusés en role 2, n	1 [0,25-5.5]	0 [0-2]	0.08*
Nombre total de plasma transfusés en role 2, n	2 [1-4]	0 [0-1,5]	0.008*
Nombre total de poches de sang total transfusées en role 2, n	2 [0,5-6.5]	0 [0-0]	0.001*

* Test de Student t

Tost de olddont t



- Hémorragie: 1ère cause de décès évitables sur le terrain
- Coagulopathie post traumatique:
 - précoce
 - avant même l'administration de solutés de remplissage,
 - bilan de coagulation anormal (Floccard and al. 2012)
- L'étude à montré que la transfusion précoce sur le terrain est possible
 - Transfusion à l'avant: ADAPTATION
 - Délais au-delà de ce qui est recommandé
 - faisable: 25% de transfusion de blessés alpha sur le terrain
 - Raccourcissement des délais de transfusion
 - R2: 222min CGR / PLYO 204min
 - A l'avant: 75-190 min
 - Intérêt du PLYO à l'avant

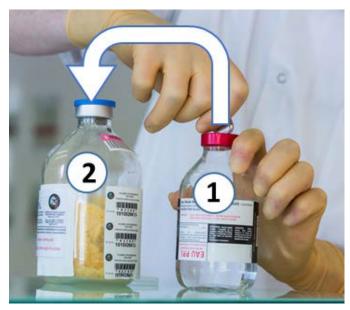




Reconstitution du PLYO









- reconstitution moins de 6 min
- stable à température ambiante
- universel
- pas de perte d'efficacité post lyophilisation
- intérêt du PLYO pour la réparation endothéliale par rapport aux solutés de RV

CONSERVATION:

2 ans entre +2° et +25 °C (tolérance entre 0 et 50°C le temps de la sortie sur le terrain)



- Autres services de santé des Armées
- L'armée Britannique:
 - politique identique dans hélicoptères en Afghanistan après 2008
 - cohorte de 1592 blessés de guerre entre 2006 et 2011
 - 310 patients transfusés
 - transfusion précoce de produits sanguins était associée à une diminution de 50% de la mortalité
- Dans les hélicoptères Norvégiens:
 - 2 plasma lyophilisés et 2 CGR.
 - transfusion d'une unité de sang total pour les patients instables qui présentent une hémorragie active non compressible



- Limites de l'étude
 - Faible inclusion de patients (28)
 - Données physiologiques et biologiques manquantes
 - Il n'a donc pas été possible d'évaluer l'impact de la transfusion précoce sur le terrain sur la coagulation des patients à l'arrivée au role 2
- Par contre, de nombreuses études ont montré l'intêret de la transfusion précoce



CONCLUSION

Prise en charge spécifique du traumatisé hémorragique grave

garrot

- pansement hémostatique
- protection contre l'hypothermie
- acide tranexamique
- PLYO, CGR,+/- clottafact (sang total*)
- hypovolémie contrôlée

Sans retarder évacuation au R2

- PLYO,CGR,SANG TOTAL
- chirurgie hémostatique

*ST si délai d'évacuation > 3-6h

