



Etude transversale de l'œdème aigu pulmonaire de surcharge post-transfusionnel dans les hôpitaux de 1^e et 2^e catégories de Douala

Cross-sectional study of the frequency of transfusion associated circulatory overload in 1st and 2nd category hospitals in Douala

Bitá Fouda AA¹, Tadié BN¹, Ndom Idjem MS¹, Dissongo J¹, Fossouo V¹, Mangala Nkwele FG¹, Owona Manga JL¹, Adiogo DD¹, Essomba N¹.

RESUME

¹ Faculté de Médecine et des Sciences Pharmaceutiques, Université de Douala, Cameroun.

Auteur correspondant :

André Arsène Bitá Fouda
Faculté de Médecine et des Sciences Pharmaceutiques, Université de Douala ; Douala, Cameroun |

Tel : +242 053 925 284 ;

Email: bitaandre@yahoo.fr

Mots clés : Transfusion sanguine, Epidémiologie, TACO, Douala

Keywords : Blood transfusion, Epidemiology, TACO, Douala

Introduction : L'œdème aigu pulmonaire de surcharge post-transfusionnelle (TACO) est un évènement indésirable et grave lié à la transfusion sanguine. Cette étude avait pour objectif de déterminer la fréquence et les facteurs associés au TACO dans les hôpitaux de 1^e et 2^e catégories de Douala.

Matériel et méthode : Nous avons mené une étude transversale et analytique en 2021. La population d'étude était tous les patients ayant reçu une transfusion sanguine dans les hôpitaux de 1^e et 2^e catégories de Douala. Les tests de Chi-deux et la régression logistique multivariée ont été utilisés pour rechercher les facteurs associés au TACO.

Résultats : Au total 323 patients ont été inclus. L'âge moyen était de 26,41 ± 18,16 ans. Le sex-ratio était de 0,88. La fréquence du TACO était de 3,4% soit 11/323 patients affectés avec une prédominance masculine (7/11 ; 2,2%). Les facteurs associés au TACO étaient l'altération de la conscience (OR 2,11, 95% CI 1,54 – 8,26) p=0,01533, l'anémie sévère (OR 21,90, 95% CI 5,00 – 51,90) p=0,000691, la cardiopathie (OR 28,88, 95% CI 5,5 – 150,86) p=0,00005, les antécédents de transfusion sanguine (OR 6,72, 95% CI 3,36 – 18,41) p=0,00112, la transfusion avec le sang total (OR 2,70, 95% CI 1,51 – 7,22) p= 0,00121 et l'insuffisance rénale (OR 69,11, 95% CI 5,73 – 833,82) p= 0,00157.

Conclusion : Le TACO est peu fréquent à Douala. Les facteurs associés au TACO étaient principalement l'anémie sévère, la cardiopathie, les antécédents de transfusion sanguine, et l'insuffisance rénale. Nous recommandons aux hôpitaux de former et superviser le personnel impliqué dans les activités de la transfusion sanguine et l'hémovigilance

ABSTRACT

Introduction: Transfusion-Associated Circulatory Overload (TACO) is a serious adverse event linked to blood transfusion. This study aimed to determine the frequency and factors associated with TACO in 1st and 2nd category hospitals in Douala.

Material and method: We conducted a cross-sectional and analytical study in 2021. The study population was all patients who received a blood transfusion in 1st and 2nd category hospitals in Douala were included. Chi-square and multivariate logistic regression tests were used to investigate factors associated with TACO.

Results: A total of 323 patients were included. The average age was 26.41 ± 18.16 years. The male/female sex ratio was 0.88. The frequency of TACO was 3.4%, thus 11/323 patients affected with a male predominance (7/11; 2.2%). The factors associated with TACO were altered consciousness (OR 2.11, 95% CI 1.54 – 8.26) p=0.01533, severe anemia (OR 21.90, 95% CI 5.00 – 51.90) p=0.000691, heart disease (OR 28.88, 95% CI 5.5 – 150.86) p=0.00005, history of blood transfusion (OR 6.72, 95% CI 3.36 – 18.41) p=0.00112, transfusion with whole blood (OR 2.70, 95% CI 1.51 – 7.22) p= 0.00121 and renal failure (OR 69.11, 95% CI 5.73 – 833.82) p= 0.00157.

Conclusion: TACO is uncommon in Douala. The main factors associated with TACO were severe anemia, heart disease, history of blood transfusion, and renal insufficiency. We recommend to hospitals to train and supervise personnel involved in blood transfusion and hemovigilance.

Introduction

L'œdème aigu pulmonaire de surcharge post-transfusionnel (TACO), constitue un risque de la transfusion sanguine. Le TACO est reconnu comme des effets indésirables de la transfusion de produits sanguins [1]. La surcharge volumique, les erreurs de transfusion et la contamination bactérienne du produit sanguin sont les trois plus grands risques de la transfusion sanguine [1,2]. Le TACO survient au cours ou au décours immédiat d'une transfusion (dans les 6 heures). Il relève de l'hémovigilance qui est un élément de la sécurité transfusionnelle [3,4]. [4]. Selon l'OMS, en 2013, 82,6% des pays d'Afrique sub-sahariens ayant adopté une politique nationale de sécurité transfusionnelle et 28,3 % seulement ont mis en place une hémovigilance [5,6].

Selon les études conduites aux Etats-Unis, l'incidence du TACO varie de 1/12354 à 1/129 produits sanguins labiles. Entre 1% à 5,7% des patients transfusés seraient concernés. Une étude récente montre qu'au sein d'un même centre hospitalier, la fréquence du TACO liés au plasma était de 1/1566 lors de déclarations spontanées et de 1/68 d'une surveillance active prospective. Le TACO représentait 20% des décès liés à la transfusion aux Etats-Unis en 2010 [7,8]. En France le TACO représentait en 2008, 45% des effets indésirables du receveur graves sur la période 2010-2016 [9]. Les données Africaines y compris du Cameroun sont rares voir absentes à cause de la sous-notification de cette affection. Au Maroc, dans une étude rétrospective entre 1999 et 2013 le TACO représentait 2,2 % sur 353 effets indésirables du receveur (EIR) déclarés [10]. Une étude conduite dans la clinique Mayo Rochester en 2023 retrouvait une incidence de 1 cas de TACO sur 356 patients transfusés [11]. Les études prospectives basées sur la surveillance active transfusionnelle retrouvent un nombre plus élevé des cas de surcharge cardiaque liée à la transfusion [2].

L'organisation de la transfusion sanguine au Cameroun qui est basée sur les données des banques de sang ne favorise pas la maîtrise de la fréquence du TACO [12]. D'où l'intérêt de cette étude qui avait pour objectifs de déterminer la fréquence et les facteurs associés au TACO dans les hôpitaux de 1^e et 2^e catégories de la ville de Douala.

Matériel et Méthodes

Nous avons mené une étude transversale analytique et prospective du 1^{er} Février 2021 au 31 Mai 2021 à l'Hôpital Laquintinie de Douala (HLD), à l'Hôpital Général de Douala (HGD), et à l'hôpital Gynéco-obstétrique et pédiatrique de Douala (HGOPED). La population d'étude était constituée de tous les patients transfusés reçus dans ces hôpitaux. Etaient inclus tous les patients ayant bénéficié d'une transfusion sanguine. Les patients exclus étaient ceux décédés dès le début de la transfusion, soit avant d'avoir reçu le tiers du volume de sang transfusé ou des transfusions sanguines pour lesquelles les informations n'étaient pas complètes. La méthode d'échantillonnage consistait au recrutement consécutif et exhaustif. La taille de l'échantillon avait été déterminée par la formule de Lorentz et était de 243 cas. Nous avons utilisé la fréquence du TACO de 2,2% des EIR trouvée dans une étude menée à l'hôpital Ibn Sina de Rabat [10].

Le TACO se traduit cliniquement par un œdème pulmonaire responsable d'une difficulté respiratoire aiguë. Deux conditions sont à l'origine de cette complication l'augmentation rapide de la pré charge du fait de la transfusion et une élévation des pressions de remplissage du ventricule gauche. L'augmentation de la pré charge chez un patient présentant une élévation des pressions de remplissage entraîne une augmentation rapide de la pression capillaire pulmonaire, puis une extravasation dans les alvéoles pulmonaires et donc un œdème pulmonaire [2].

D'après la définition révisée 2018 de la société internationale de transfusion sanguine que nous avons utilisée, sera considéré comme TACO tout patient qui pendant la transfusion ou dans les 6h de temps qui suivent la transfusion, présente quatre des éléments suivants : détresse respiratoire aiguë ; tachycardie ; hypertension ; œdème aigu pulmonaire ou balance positive des fluides en excès. Signes cliniques suivant contribuent au diagnostic : une toux sèche, quinteuse, précédée d'un prurit laryngo-trachéal si la transfusion n'est pas arrêtée, les autres signes de l'œdème aigu pulmonaire apparaissent comme suit : une dyspnée oppressant avec polypnée et souvent tirage ; une orthopnée quasi constante d'intensité progressivement croissante ; une cyanose fréquente ; des sueurs ; un grésillement laryngé caractéristique ; une expectoration mousseuse.

L'auscultation pulmonaire note des râles crépitants ou sous-crêpitants au niveau des bases, remontant progressivement vers la partie haute des champs pulmonaires. Comme signes circulatoire : une tachycardie ; hypertension fréquente ; à l'auscultation cardiaque peut retrouver un bruit de galop gauche qui atteste de la dysfonction ventriculaire gauche. Comme signes neurologiques : une agitation, anxiété et troubles de la conscience. Les signes de gravité sont : l'altération du niveau de vigilance, les troubles de la conscience et la cyanose [1,2,8].

Avant la collecte des données, le personnel des 7 services des hôpitaux sélectionnés où les patients avaient été recrutés ont été sensibilisé sur le remplissage de leurs fiches d'hémovigilance respectives qui retournaient à la banque de sang à la fin de la transfusion. Les objectifs de l'étude avaient été expliqués aux patients afin d'obtenir leur consentement éclairé et aucune contribution financière ne leur a été demandée.

Les données collectées regroupaient les informations personnelles des patients, les

données pré-transfusionnelles et la surveillance, des données transfusionnelles dès le début de la transfusion sanguine jusqu'à 6h après la fin de la transfusion sanguine. Ces données étaient collectées en interrogeant les patients, en les examinant et en consultant leurs dossiers et leurs fiches d'hémovigilance pour certains hôpitaux afin de compléter les informations nécessaires à notre étude.

Ces données étaient recueillies sur une fiche techniques préétablie. Les variables indépendantes collectées étaient sociodémographiques dont l'âge, le sexe. Puis les antécédents de comorbidités, groupes sanguins (GsRh), transfusion antérieure, gestité, parité. Les données cliniques étaient : la dyspnée, la tachypnée, la tachycardie, la cyanose, la toux, les râles crépitants diffus, la désaturation, l'hypotension, la fièvre. Les données paracliniques étaient le taux d'HB, le taux de plaquettes (PLT), le taux de globules rouges (GR). Les procédures transfusionnelles étaient dont le contrôle pré-transfusionnel, la vitesse de transfusion, le volume de sang transfusé, les réactions transfusionnelles. La variable dépendante était le TACO.

Les variables quantitatives étaient exprimées par les paramètres de tendances centrale (la moyenne, écart-type, minimum, maximum). Les données qualitatives étaient exprimées sous forme d'effectif et de pourcentage. Lors de l'analyse statistique inférentielle, les tests de Chi-deux et de régression logistique multivariée étaient utilisés pour rechercher les facteurs associés au TACO avec un seuil de signification $< 5\%$ dans un intervalle de confiance de 95%.

Les autorisations administratives et claires du comité éthique de l'université de Douala étaient obtenues. Les considérations éthiques étaient respectées notamment le respect des droits de l'homme, l'anonymat, le consentement éclairé et la confidentialité.

Résultats

Pendant notre période d'étude, 340 patients ont été approchés, on a exclu 7 patients pour décès avant d'avoir reçu les 2/3 du volume de transfusion et 10 patients avec des dossiers incomplets. Finalement 323 patients ont été retenus et ont effectivement participé à l'étude (voir **figure 1**).

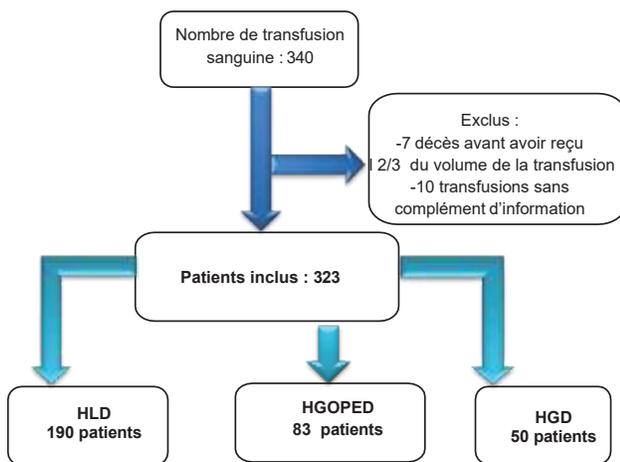


Figure 1 : Diagramme de flux des participants

Le tableau I montre que l'âge moyen des patients était de $26,4 \pm 18,16$ ans. La tranche d'âge la plus représentée était celle des personnes âgées de 30 à 40 ans (96/323 ;29,7%). Les femmes étaient plus représentées (171/323 ;52,9 %) et le sex-ratio Homme/ Femme est de 0,8. La plupart des transfusions étaient suivies à l'HLD avec un pourcentage de (190/323 ; 58,8 %). La plupart des patients transfusés monitorées étaient dans le service pédiatrie (86/323 ;26,6%) suivies du service des Urgences médico-chirurgicales adultes et (85/323 ;26,3%). L'hypertension artérielle et le diabète étaient les antécédents les plus retrouvés chez les patients soit respectivement (47/323 ;14,5%) et (18/323 ;5,5%). Les patients référés ont été les plus transfusés soit (117/323 ;36,2%) (voir **tableau II**).

Tableau I : répartition des participants selon les données sociodémographiques

Variables	Modalités	N (%)
Tranches d'âge (ans)	≤ 2	44 (13,6)
	]2 ; 10]	56 (17,3)
	]10 ; 20]	16 (4,9)
	]20 ; 30]	48 (14,8)
	]30 ; 40]	96 (29,7)
	]40 ; 50]	32 (9,9)
Sexe	> 50	31 (9,6)
	Féminin	171 (59,9)
Hôpitaux	Masculin	152 (47,1)
	HGOPED ¹	83 (25,7)
	HGD ²	50 (15,5)
	HLD ³	190 (58,8)
	Pédiatrie	86 (26,6)
	Urgences	85 (26,3)
	Services	Gynéco-Obstétrique	47 (14,5)
Néonatalogie		31 (9,6)
Hépatogastro-entérologie		20 (6,2)
Bloc opératoire		19 (5,9)
Chirurgie		17 (5,3)
Pneumologie		15 (4,6)
Réanimation		12 (3,7)
Infectiologie		12 (3,7)
Oncologie		10 (3,1)
Hémodialyse		5 (1,5)
Neurologie	2 (0,6)	
	Cardiologie	2 (0,6)

HGOPED¹:Hôpital Gynéco-Obstétrique et Pédiatrique de Douala; HGD²: Hôpital Général de Douala ;HLD³:Hôpital Laquintinie de Douala

Tableau II : Répartition des patients selon les antécédents et le mode d'admission

Variables	Modalités	N (%)	
Antécédents	*HTA	47 (14,5)	
	Diabète	18 (5,5)	
	Drépanocytose	13 (4,0)	
	¹ VIH	10 (3,1)	
	² MRC	9 (2,8)	
	Myome	9 (2,8)	
	Cancers	11 (3,4)	
	Cardiopathie	7 (2, 2)	
	Epigastralgie chronique	6 (1,8)	
	Asthme	4 (1,2)	
	Déficit en G6PD	4 (1,2)	
	Sans antécédents	185 (57,5)	
	Mode d'admission	Référence	147 (45,5)
		De la maison	68 (21,1)
Hospitalisés		108 (33,4)	

*HTA: hypertension artérielle; ¹VIH : virus de l'immuno-déficience humaine ; ²MRC : maladie rénale chronique

Le tableau III montre que la fréquence de TACO était de 3,4% soit 11 patients affectés avec une prédominance masculine (7/11 ; 2,2%) contre (4/11 ; 1,2%) pour les femmes.

Tableau III : Fréquence de TACO

Variables	Survenue du TACO		Total N (%)
	Oui N(%)	Non N (%)	
Masculin	7 (2,2)	156 (48,3)	163 (50,5)
Féminin	4 (1,2)	156 (48,3)	160 (49,5)
Total	11(3,4%)	312 (96,6)	323 (100,0)

Le tableau IV montre que les facteurs associés au TACO étaient l'altération de la conscience (OR 2,1, 95% CI 1,5 – 8,2, p=0,01), l'anémie sévère (OR 21,9, 95% CI 5 –51,9, p=0,000), la cardiopathie (OR 28,8, 95% CI 5,5 –150,8, p=0,000), les antécédents de transfusion sanguine (OR 6,7, 95% CI 3,3 – 18,4, p=0,001), la transfusion avec le sang total (OR 2,7, 95% CI 1,5 – 7,2, p= 0,001) et l'insuffisance rénale (OR 69,1, 95% CI 5,7 –833,8, p= 0,001).

Discussion :

La taille d'échantillon de notre étude était de 323 patients. Cette taille se rapproche de celle d'une étude menée dans un hôpital de référence au Maroc ou la taille était de 353 [10]. Il y avait une prédominance féminine dans notre étude avec le sexe-ratio de 0,8. Padaro *et al.* au Togo qui avait retrouvé un sexe ratio à 4,5 dans une étude menée au service des urgences hommes [13]. Cette différence retrouvée par Padaro *et al.* pourrait s'expliquer par le fait les hommes étaient plus exposés aux anémies pouvant entraîner des besoins de transfusion sanguine. Cette fréquence élevée pourrait s'expliquer par des hémorragies gynéco-obstétricales qui sont importantes dans les indications transfusionnelles.

L'âge moyen était de 26,4 ± 18,2 ans. Ce résultat est inférieur à ceux de Ba *et al.* au Togo en 2017 (30,60 ans) [14]. Mahjoub *et al.* en Tunisie en 2013 retrouvaient un âge moyen plus élevé de 51,2 ans dans un contexte où la population était plus vieillissante [15]. Cette différence pourrait s'expliquer par le fait que nous travaillions sur un échantillonnage plus large et recrutions dans plusieurs services à la fois entraînant une plus grande représentation de la pyramide des âges au Cameroun caractérisée par une proportion importante des enfants et adolescents.

Le TACO représentait 3,4%. Ce résultat est supérieur aux résultats de certaines études comme celles conduites en 2021 à Yaoundé par Mbanya *et*

al. qui trouvaient une fréquence de TACO de 0,04 % [16], aux USA par Ozier *et al.* de fréquence de TACO de 1/5000 [2], au Maroc, entre 1999 et 2013 la fréquence de TACO était de 2,2 % [10], au Mali, la fréquence de TACO était de 0,9 % et de Roubinian *et al.* de 0,01% en 2014 aux USA

[17]. Cette différence peut s'expliquer par le fait que le TACO est selon Roubinian *et al.*, une affection sous-déclarée d'une part et d'un autre part par le fait que nous avons fait une surveillance active de chaque receveur de produits sanguins [17]. Le résultat se situe dans l'intervalle d'incidence trouvé par Bosboom *et al.*, compris entre 1% et 12% [4].

Tableau IV : Facteurs associés à l'apparition de TACO

Variables	Modalités	TACO		**OR (IC ¹ 95%)	P-value
		Oui (*N = 11)	Non (N = 312)		
Sexe	Masculin	8 (5,00)	144 (95,00)	2,81 (0,73- 10,78)	0,06591
	Féminin	3 (1,84)	168 (98,16)		
Hyperthermie pendant la transfusion	Oui	2 (3,51)	55 (96,49)	1,03 (0,22- 4,90)	0,45923
	Non	9 (3,41)	255 (96,59)		
Altération de la conscience	Oui	3 (6,00)	47 (94,00)	2,11 (1,54 – 8,26)	0,01533
	Non	8 (2,93)	265 (97,07)		
Profondeur de l'anémie	Sévère	8 (40,00)	12 (60,00)	21,90 (15,00 –51,90)	0,000691
	Modérée	1 (33,33)	2 (66,67)		
	Légère	2 (25,00)	6 (75,00)		
Cardiopathie	Pas d'anémie	0 (0,00)	292 (100)	Non défini	
	Oui	3 (42,86)	4 (57,14)			28,88 (5,5 –150,86)	0,00005
Antécédents de transfusion	Non	6 (2,55)	306 (97,45)	6,72 (3,36 – 18,41)	0,00112
	Oui	1 (1,04)	95 (98,96)		
Surveillance transfusion	Oui	10 (4,41)	217 (95,59)	0,79 (0,20-,04)	0,35402
	Non	8 (3,21)	241 (96,77)		
Type de sang transfusé Sang total	Oui	3 (4,05)	71 (95,95)	2,70 (1,51 – 7,22)	0,00121
	Non	5 (2,43)	201 (97,57)		
CGR¹	Oui	6 (5,13)	101 (94,87)	2,37 (0,71- 7,93)	0,08844
	Non	6 (5,41)	105 (94,59)		
Insuffisance rénale	Oui	5 (4,55)	109 (95,45)	69,11 (5,73 –833,82)	0,00157
	Non	2 (66,67)	1 (33,33)		
HTA²	Oui	9 (2,81)	311 (97,19)	Non défini	
	Non	0 (0,00)	39 (100,00)		
		11 (3,87)	273 (96,13)		

*N : effective ; **OR= Odd ratio ; IC¹ : Intervalle de Confiance ; ²CGR : Concentré de Globules Rouges ; ³HTA : Hypertension Artérielle

Dans notre étude, les pathologies chroniques telles que l'hypertension artérielle, le diabète, cardiopathie et la maladie rénale chronique étaient les antécédents qu'avaient la plupart des patients avec signes de surcharge cardiaque post transfusionnelle soit respectivement 27,27% ;18,18 %, 18,18 % et 9,09%. Notre résultat a retrouvé le même antécédent de surcharge cardiaque post-transfusionnelle proche de celui retrouvé dans l'étude conduite par Bosboom *et al.* en Hollande qui trouvaient une prévalence de l'hypertension artérielle de 35,76 % [4]. Zhou et al trouvaient un résultat similaire pour la prévalence de l'hypertension, les cardiopathies et la maladie rénale respectivement 33,3% ;14,3 % et 9 % [18]. Par ailleurs ils trouvaient pour le diabète 9,5%. Cette différence pourrait s'expliquer par l'émergence des maladies non transmissibles principalement cardiovasculaires au Cameroun. Dans notre étude, 45,51 % des patients avaient été référés. Cette prévalence élevée pourrait s'expliquer par les facteurs de risques des maladies cardiovasculaires au Cameroun qui sont plus fréquents à cause de la mauvaise hygiène de vie, des problèmes socioéconomiques et professionnels.

Le TACO était associé à l'altération de la conscience, l'anémie sévère, la cardiopathie, les antécédents de transfusion sanguine, transfusion avec le sang total et l'insuffisance rénale. Nos résultats se rapprochent de Bosboom *et al.* en Hollande qui trouvaient que le TACO était associé à la présentation clinique du patient transfusé [4]. Aux USA, la Food Drug Association avait trouvé comme facteurs associés au TACO, les maladies cardiaques, pulmonaires ou rénales, l'âge avancé et le bilan hydrique positif avant la transfusion. Ce résultat est similaire au nôtre concernant la cardiopathie et l'insuffisance rénale [19]. Une étude cas-témoin nord-américaine avait identifié comme facteurs de risque le nombre de PSL transfusés, le volume de plasma, la vitesse de transfusion et un bilan hydrosodé positif lorsque les témoins sont

appariés aux cas, sur l'âge, le sexe et le diagnostic d'admission. Ces résultats sont différents parce-que l'étude avait été faite seulement dans un service de réanimation [20]. Par ailleurs, De Cloedt et al., en 2019 à Montréal au Canada, trouvait que les principaux facteurs de risque chez l'adulte étaient liés à la balance liquidienne préexistante, aux caractéristiques de la transfusion elle-même et aux comorbidités déjà présentes chez le patient. Ces résultats sont comparables pour les comorbidités notamment l'hypertension artérielle et la transfusion sanguine qui sont en augmentation dans le monde entier [21].

Limites

Les limites étaient liées à la courte durée de l'étude, le caractère monocentrique. L'étude était limitée à la ville de Douala. Le risque de biais de sélection était lié aux études transversales.

Conclusion

Le TACO est un effet indésirable grave de la transfusion. Bien que sous-déclaré, il est fréquent. L'altération de la conscience, l'anémie sévère, la cardiopathie, les antécédents de transfusion sanguine, transfusion avec le sang total et l'insuffisance rénale étaient des facteurs associés à la survenue de TACO. La surveillance étroite des patients transfusés est un des éléments clés du diagnostic et de la prise en charge. La mise en place des études longitudinales et multicentriques permettrait une meilleure appréciation de l'incidence selon la région, les liens de causalité, et la survie des patients affectés par le TACO.

Conflit d'intérêt

Il n'y a aucun conflit d'intérêt.

Contributions des auteurs

Tous les auteurs ont contribué à la conception, l'élaboration du projet d'étude, la gestion des données et l'acquisition des données, l'analyse et l'interprétation des résultats, la rédaction de l'article, la révision critique du document et l'approbation finale de la version à soumettre.

Références

1. Fopp M, Wernli M. Sécurité de la transfusion sanguine aujourd'hui. *Forum Med Suisse*. 2006 ;6:139–144.
2. Ozier Y, Mouquet F, Rieux C, et al. Œdèmes Aigus Pulmonaires De Surcharge Post- Transfusionnels. *Transfus Clin Biol*. 2012 ; 19: 263-269.
3. Garraud O, Pirenne F. Transfusion clinique et biologique : A new era. *Transfus Clin Biol*. 2017; 24: 1-2.
4. Bosboom JJ, Klanderma RB, Migdady Y, Bolhuis B, Veelo DP, Geerts BF, ... Vlaar APJ. Transfusion-Associated Circulatory Overload: A Clinical Perspective. *Transfus Med Rev*. 2019; 33: 69-77.
5. Loua A, Nikiema JB, Sougou A, et al. Transfusion in the WHO African Region Transfusion dans la région Africaine de l'OMS. *Transfus Clin Biol*. 2019; 26: 155-159.
6. Aubron C, Aries P, Le Niger C, et al. How can clinicians minimize transfusion-related adverse events? *Transfus Clin Biol*. 2018; 25: 257-261.
7. Narick C, Triulzi DJ, Yazer MH. Transfusion-associated circulatory overload after plasma transfusion. *Transfusion*. 2012 Jan;52(1):160-5.
8. ANSM. Œdème pulmonaire de surcharge (TACO) : Fiche technique des Effets Indésirables Receveurs. ANSM. 2016. p 14.
9. ANSM. Oedème pulmonaire de surcharge post-transfusionnel Transfusion-associated circulatory overload (TACO) : Analyse des données sur la période 2016-2018. ANSM. 2019. p 27.
10. Ouadghiri S, Brick C, Benseffaj N, et al. Effets indésirables receveurs à l'hôpital Ibn Sina de Rabat: bilan 1999-2013. *Transfus Clin Biol*. 2017;24(1):23-27.
11. Rana R, Fernández-Pérez ER, Khan SA, Rana S, Winters JL, Lesnick TG, et al.. Transfusion-related acute lung injury and pulmonary edema in critically ill patients: a retrospective study. *Transfusion*. 2006;46(9):1478-83.
12. Tagny CT, Fongué VF, Mbanya D. The erythrocyte phenotype in ABO and Rh blood groups in blood donors and blood recipients in a hospital setting of Cameroon: adapting supply to demand. *Rev Med Brux*. 2009;30(3):159-62.
13. Padaro E, Kueviakoe IM, Feteke L, Agbetiafa K, Magnang H, Alfa T, Segbena AY. Prevalence des hemolysines chez les donneurs de sang de groupe O au centre national de transfusion sanguine (CNTS) de Lomé. *Journal de la Recherche Scientifique de l'Université de Lomé*. 2015;17(2):371-7.
14. Ba A, Sagara B, Traoré DM, Guitteye H, Kamissoko N, Konaté D, et al. Évaluation de la qualité de la sélection médicale par le dosage de l'hémoglobine prédon chez les donneurs de sang au CNTS de Bamako. *Transfus Clin Biol*. 2017;243-323.
15. Mahjoub S, Baccouche H, Raissi A, Ben Hamed L, Ben Romdhane N. Hémovigilance à Tunis (hôpital La Rabta) : bilan 2007-2013. *Transfus Clin Biol*. 2017;24(1):15-22.
16. Mbanya D, Binam F, Kaptue L. Transfusion Outcome in a Resource-Limited of Cameroon: A Five-Year Evaluation. *Int J Infect Dis*. 2001;5(2):70-3.
17. Roubinian NH, Hendrickson JE, Triulzi DJ, Gottschall JL, Chowdhury D, Kor DJ, et al. Incidence and clinical characteristics of transfusion-associated circulatory overload using an active surveillance algorithm. *Vox Sang*. 2017 Jan;112(1):56-63.
18. Zhou L, Giacherio D, Cooling L, Davenport RD. Circulatory overload. Use of B-natriuretic peptide as a diagnostic marker in the differential diagnosis of transfusion-associated circulatory overload. *Transfusion*. 2005;45(7):1056-63.
19. Food Drug Association US. Fatalities Reported to FDA Following Blood Collection and Transfusion: Annual Summary for Fiscal Year 2016. FDA. 2017. p 15.
20. Li G, Rachmale S, Kojicic M, Shahjehan K, Malinchoc M, Kor DJ, Gajic O. Incidence and transfusion risk factors for transfusion-associated circulatory overload among medical intensive care unit patients. *Transfusion*. 2011;51:338-43.
21. De Cloedt L. La surcharge volémique liée à la transfusion : définition et épidémiologie aux soins intensifs pédiatriques. Mémoire. Université de Montréal. *Papyrus*. 2029. Disponible sur : <https://doi.org/1866/23659>.