

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de l'Enseignement
Supérieur et de la Recherche
Scientifique

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Université Mouloud
MAMMERY Tizi-Ouzou
Faculté de Médecine
Département de Pharmacie



جامعة مولود معمري تيزي وزو

كلية الطب

قسم الصيدلة

†.⊙%∧∞∩ξ† ∩%∞∧ † ∩∞∩∩%Q

MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDES EN VUE DE L'OBTENTION D'UN
DIPLÔME DE DOCTEUR EN PHARMACIE

Présenté et soutenu publiquement Le : 21 juillet 2022

**Les effets indésirables de la transfusion sanguine chez
les patients polytransfusés du CHU TIZI-OUZOU**

Réalisé par :

M^{elle} MECELLEM Lamya

M^r SALI Hamid

M^r SAIDI Mohamed Nadjib

M^r SIDAHMED Imad

Encadrés par :

Co-encadrés par :

Dr SI SMAIL Nedjma

Dr SAHRAOUI Samia

Membres du jury :

Pr. KESSAL Fatma

MCBHU-Faculté de médecine UMMTO

Président de jury

Dr. SI SMAIL Nedjma

MAHU-Faculté de médecine UMMTO

Promoteur

Dr. ARBANI Sara

MAHU-Faculté de médecine UMMTO

Examinatrice

Dr. BERDOUS Fatiha

MAHU-Faculté de médecine UMMTO

Examinatrice

Dr. SAHRAOUI Samia

Résident-Faculté de médecine UMMTO

Co-promoteur

Remerciements

En préambule à ce mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de docteur en Pharmacie, on désirera adresser nos sincères remerciements aux personnes qui nous ont apporté de l'aide et de l'encouragement et qui ont contribué à l'élaboration de ce travail.

A notre promotrice Dr. SI SMALL Nedjma, nous vous remercions pour votre soutien, vos encouragements et vos judicieux conseils qui ont constitué un apport important sans lequel ce travail n'aurait pas pu être mener à bon port. Nous vous prions, cher Maître, d'accepter dans ce travail le témoignage de notre haute considération, de notre profonde reconnaissance

A notre co-promotrice Dr. SAHRADUI Samia, Vous nous avez accordé un immense honneur et un grand privilège en acceptant l'encadrement de notre travail. Nous vous remercions pour la gentillesse et la spontanéité avec lesquelles vous nous accueilliez. Que ce travail soit l'occasion de vous exprimer notre admiration ainsi que notre sincère respect.

A Pr. Kessal, Nous vous remercions vivement pour l'honneur que vous nous faites en acceptant de présider le jury. On vous prie de trouver ici, chère Professeur, le témoignage de notre profond respect.

A Dr. Arbani et à Dr. Berdous, On vous remercie d'avoir bien voulu nous faire honneur d'évaluer ce travail, et de l'enrichir avec vos propositions et remarques. Veuillez trouver ici l'expression de notre respect et considération.

A Dr. Kitous Maître assistante en épidémiologie et médecine préventive, nous vous remercions pour votre aide précieuse dans la relecture et la correction de notre mémoire.

A notre chère amie TIMHADJELT Bayane, on te remercie pour ton soutien, tes encouragements, tes conseils et tes instructions. Tu n'as jamais lésiné ni sur ton temps ni sur ton savoir afin de nous apporter de l'aide.

Au personnel de l'unité de pédiatrie et d'hématologie du CHU Nedir mohamed, on vous remercie de nous avoir encadré au sein de votre service et de nous avoir faciliter le travail.

A AIT MADJBAR Ahcen, Interne en médecine, on vous adresse nos remerciements pour votre aide au niveau de l'HDJ- service hématologie et pour les informations que vous nous avez donné.

Dédicaces

A mes très chers parents,

Nulle expression, ni dédicace ne pourrait exprimer mes reconnaissances, je vous dois ce que je suis aujourd'hui et ce que je serais demain. Vous avez guidé mes premiers pas, et vous étiez toujours une source intarissable d'amour et de sacrifice. Ma réussite est le fruit de vos efforts et de vos prières en ma faveur.

J'espère avoir répondu aux espoirs que vous avez fondé en moi, que Dieu le tout puissant vous garde et vous procure santé, bonheur et longue vie.

A mon unique frère Walid

Je suis très fière de toi cher petit frère. Je te remercie pour tous ce que tu à fait pour moi, que Dieu te bénisse et te préserve. Avec tous mes vœux de bonheurs, de santé, et de réussite.

A la mémoire de MAMI Leldja

Ma 2eme maman, qui m'aimait plus que ces filles, j'aurais tant aimé que tu sois présente. Que Dieu ait ton âme dans sa sainte miséricorde

A mon âme sœur Rabab. A mes intimates Chahinez, Souhila "Bascouta" et Samouh sur qui je peux toujours compter, un soutien sans faille, une complicité et une amitié sincère. Je vous souhaite tout le bonheur du monde et réussite.

A Khoukha et Bouyou

Je vous remercie chéries pour tous les beaux moments passés ensemble, pour votre soutien moral, pour votre douceur et votre bienveillance envers moi.

A mes oncles et tantes maternelle et leurs époux

Djamila, Tika, Horia, Louiza, Abila, Ali, Noredine pour toute l'affection qu'ils m'ont donnée et pour leurs précieux encouragements, que Dieu vous préserve et vous prête longue vie.

A mes tantes et oncles paternels et leurs épouses

Kheira, Horia, Noura, Warda, Krimou Fouzi, que dieu vous comble de santé et vous donne longue vie.

A mes chers cousins et cousines Salah, Khalil, Baya, Amina, Yasmine, Mariem et à toute ma famille.

A tous ceux qui seront bien plus heureux pour moi, bien plus fiers de moi, que je ne le suis moi-même.

A mon groupe de memoire, A tous mes amies et à tous les gens qui m'ont soutenu de près ou de loin

Lamy

Dédicaces

Tout d'abord je tiens à remercier ALLAH le tout puissant de m'avoir donné le courage, la patience et la force pour accomplir ce travail.

Je dédie ce modeste travail :

À ma très chère maman

Ma vie et mon bonheur, merci pour tes prières, ton soutien, tes sacrifices et pour m'avoir donnée la force dans les moments difficiles, sans toi je n'aurais jamais pu être ce que je suis, quoi que je fasse ou que je dise, je ne saurais te remercier comme il se doit. Que dieu te garde pour nous et t'accorde bonheur, santé et longue vie.

À mon très cher père

Grâce à toi papa j'ai appris le sens du travail et de la responsabilité. Je voudrais te remercier pour ton amour, ta générosité, et ton soutien. Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour l'estime et le respect que j'ai toujours eu pour toi. Ce modeste travail est le fruit de tous les sacrifices que tu as déployés pour mon éducation et ma formation. Que dieu te garde pour nous et t'accorde bonheur, santé et longue vie.

À mon cher frère Sofiane

Mon bras droit, merci d'être à mes côtés, merci pour tes sacrifices et pour tout ce que tu as fait pour moi. Puisse Allah te protéger et te garder pour nous.

À mes chères sœurs

La lumière de mes jours et la source de mes efforts. Sachez que toute ma vie je veillerai sur vous. Je prie Dieu le tout puissant de vous préserver et d'exhausser tous vos vœux

À ma nièce Tasnim et son papa Ahmed

A mes collègues Hamid, Lamya et Nadjib avec qui j'ai partagé ce travail.

Au personnel de la pharmacie Bradai. A et plus particulièrement à Karim et Nadji.

À mes amies, toute ma famille et toute personne qui m'as aidé de près ou de loin tout au long de mon parcours.

Imad

Dédicaces

Je dédie cet ouvrage :

A la mémoire de mon cher papa qui aurait bien voulu voir cet instant et assister à ma réussite, j'espère que tu sois fier de moi là où tu es.

A ma maman

Qui m'a soutenu et encouragé durant toutes ces années d'études.

A mes frères, mes sœurs

et ceux qui ont partagé avec moi tous les moments d'émotion lors de la réalisation de ce travail, ils m'ont chaleureusement supporté et encouragé tout au long de mon parcours.

A ma famille, mes proches (Nadjib, Imad, Malik...) et à ceux qui me donnent de l'amour et de la vivacité.

A tous mes amis qui m'ont toujours encouragé, et à qui je souhaite plus de succès.

A tous ceux que j'aime.

Hamid

Dédicaces

À mes chers parents,

Qui m'ont toujours soutenu et poussé à donner le meilleur de moi-même, nulle dédicace ne saurait traduire tout le respect, l'amour et l'estime que j'ai pour vous... Puisse Dieu vous accorder santé, bonheur et longue vie.

À ma chère sœur,

Qui en plus de m'avoir encouragé et motivé tout au long de mes études, m'a consacré beaucoup de son temps, et qui par son soutien, ses conseils, son aide et son amour, m'a permis d'arriver jusqu'ici.... Merci infiniment.

À mon groupe de mémoire,

Hamid, Imad et Lamya, je vous remercie pour votre sérieux, pour vos efforts, et pour votre dévouement au travail.

À ma famille et mes amis,

Ainsi qu'à toute personne ayant contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Nadjib

Table des matières

Table des matières	i
Liste des abréviations	v
Liste des figures	viii
Liste des tableaux	ix
Introduction générale et problématique.....	1
Objectifs	3

PARTIE THEORIQUE

CHAPITRE I : Généralités sur la transfusion sanguine

1. Historique	4
2. Définition	5
3. Le don de sang.....	5
3.1. Définition	5
3.2. Les principes éthiques du don de sang	5
3.3. Les différents types de don.....	6
4. Immunohématologie et transfusion sanguine.....	6
4.1. Systèmes de groupes sanguins importants pour la transfusion érythrocytaire.....	6
4.2. Systèmes importants pour la transfusion de plaquettes.....	9
4.3. Systèmes importants pour la transfusion de plasma.....	10
5. Les règles de la transfusion sanguine	10
5.1. Transfusion de concentrés de globules rouges	11
5.2. Transfusion de concentrés de plaquettes	12
5.3. Transfusion de plasma frais congelé(PFC)	13

CHAPITRE II : Circuit de la transfusion sanguine

1. Circuit de la transfusion sanguine au niveau du CTS	14
1.1. Types de collecte de sang	14
1.2. Déroulement de la collecte de sang	14
1.2.1. Sélection du donneur	14
1.2.1.1. Accueil et information pré-don	14
1.2.1.2. Entretien médical	14
1.2.1.3. Les examens biologiques pré-don.....	15
1.2.2. Prélèvement du donneur.....	15
1.2.2.1. Règles générales du prélèvement.....	15

1.2.3.	L'information post-don	16
1.2.4.	Repos et collation	16
1.3.	Préparation des PSL.....	17
1.4.	Conservation.....	18
1.5.	Qualification biologique.....	18
1.5.1.	Qualification immuno-hématologique.....	18
1.5.2.	Qualification microbiologique.....	19
1.6.	Distribution	19
2.	Le circuit des PSL dans l'établissement de soin	19
2.1.	La prescription d'une transfusion.....	19
2.2.	Commande des produits sanguins	20
2.3.	Délivrance et transport des produits sanguins	20
2.4.	Réception et conservation des PSL	21
2.5.	Réalisation de l'acte transfusionnel.....	21
2.5.1.	Les étapes préalables à l'acte transfusionnel.....	21
2.5.1.1.	La préparation à acte transfusionnel	21
2.5.1.2.	Le contrôle ultime pré-transfusionnel	22
2.5.2.	La pose de la transfusion	22
2.6.	La surveillance de la transfusion	22
CHAPITRE III : Effets indésirables de la transfusion sanguine et hémovigilance		
1.	Effets indésirables	23
1.1.	Classification des accidents transfusionnels	23
1.2.	Effets indésirables receveur : Accidents transfusionnels	24
1.2.1.	Accidents immédiats	24
1.2.1.1.	Accidents infectieux.....	24
1.2.1.1.1.	Choc Septique Endotoxinique	24
1.2.1.2.	Accidents non infectieux.....	25
1.2.1.2.1.	Accidents immunologiques	25
1.2.1.2.1.1.	Choc hémolytique.....	25
1.2.1.2.1.2.	Réaction frisson hyperthermie (RFNH)	25
1.2.1.2.1.3.	TRALI (œdème pulmonaire post- transfusionnel)	26
1.2.1.2.1.4.	Réactions allergiques	27
1.2.1.2.2.	Accidents non immunologiques	28

1.2.1.2.2.1. Surcharge volémique	28
1.2.1.2.2.2. Surcharge métabolique	29
1.2.2. Accidents retardés	29
1.2.2.1. Accidents infectieux.....	29
1.2.2.1.1. Les infections virales	29
1.2.2.1.2. Les infections parasitaires	30
1.2.2.1.3. Les infections bactériennes.....	30
1.2.2.1.4. Les infections à prions	30
1.2.2.2. Accidents non infectieux.....	30
1.2.2.2.1. Accidents immunologiques	30
1.2.2.2.1.1. Allo-immunisation anti-érythrocytaire	30
1.2.2.2.1.2. Allo-immunisation antiplaquettaire	31
1.2.2.2.1.3. Réaction du greffon contre l'hôte	31
1.2.2.2.2. Accidents non immunologiques	31
1.2.2.2.2.1. Surcharge métabolique	31
2. Système d'hémovigilance	32
3.1. Les objectifs de l'hémovigilance.....	32
3.2. Les déclarants	32
3.3. L'organisation de l'hémovigilance.....	33
3. Traçabilité.....	35
3.1. Les outils de la traçabilité des PSL	35

PARTIE PRATIQUE

Matériel et méthodes

1. Type de l'étude.....	37
2. Lieu de l'étude.....	37
3. Période de l'étude.....	37
4. Population de l'étude.....	37
5. Moyens	37
5.1. Moyens humains	37
5.2. Moyens matériels	38
6. Déroulement de l'étude	39
7. Plan d'analyse	40

Résultats

1. Âge et sexe	42
2. Service de soins	44
3. Lieu de résidence.....	45
4. Motif de la transfusion	Error! Bookmark not defined.
5. Les comorbidités associées	46
6. Groupes sanguins	48
7. Le phénotype	48
8. Le type de produits sanguins labiles transfusés	49
9. La réalisation de la RAI	50
10. Les effets indésirables.....	50
11. L'âge de début de la transfusion	51
12. Le taux de ferritinémie	52
13. Réalisation de la traçabilité.....	53
14. La prise en charge	53
15. Relation entre le type de produit sanguin transfusé et la survenue de différents effets indésirables.....	55
16. Relation entre l'âge de début de transfusion et la survenue d'effets indésirables...	57
17. Relation entre la présence de comorbidités et la survenue d'effets indésirables.....	57
18. Relation entre le nombre d'années de transfusion et la survenue d'effets indésirables.....	58
19. Relation entre le sexe et la survenue d'effets indésirables.....	58

Discussion

1. Contraintes et biais	60
2. Discussion des résultats.....	61

Conclusion

Bibliographie

Annexes

Résumé

Liste des abréviations

AC : Anticorps.

AG : Antigène.

ANS : Agence National du Sang.

ANSM : Agence Nationale de Sécurité du Médicament et des produits de santé.

ARS : Agence Régionale de Santé.

ATNC : Agents transmissibles non conventionnels.

CGR : Concentré de globules rouges.

CHST : Correspondant d'hémovigilance et de sécurité transfusionnelle.

CHU : Centre hospitalo-universitaire.

CIVD : Coagulation intravasculaire disséminée.

CMH : Complexe majeur d'histocompatibilité.

CPA : Concentré plaquettaire d'aphérèse.

CPD : Solution de citrate, phosphate et dextrose.

CPDA : Solution de citrate, phosphate, dextrose et adénine.

CPS : Concentré plaquettaire standard.

CQI : Contrôle Qualité Interne.

CRH-ST : Coordonnateurs régionaux d'hémovigilance et de sécurité transfusionnelle.

CTS : Centre de transfusion sanguine.

DGV : dépistage des génomes viraux.

EDTA : Acide Ethylène Diamine Tétra-Acétique.

EFS : Etablissement Français du Sang.

EIR : Effet indésirable receveur.

EID : Effet indésirable donneur.

ES : Etablissement de soins.

ETS : Etablissement de transfusion sanguine.

FDN : Fiche de distribution nominative.

GB : Globule blanc.

GR : Globule rouge.

GVH : Réaction du greffon versus hôte.

Hb : Hémoglobine.

HDJ : Hôpital du jour.

HLA : Human leucocyte antigen.

HNA : Human Neutrophil Antigens.

HTA : Hypertension artérielle.

HTLV : Virus T-lymphotropique humain.

HTV : Human Papillomavirus.

HV : Hémovigilance.

IC : Insuffisance cardiaque.

Ig : Immunoglobuline.

IG : Incidents graves.

IL : Interleukine.

ISBT : International society of blood transfusion.

IV : Intraveineux.

MHNN : Maladie hémolytique du nouveau-né.

OAP : Œdème aigu pulmonaire.

OMS : Organisation mondiale de la santé.

PA : Pression artérielle.

PFC : Plasma frais congelé.

PNN : Polynucléaire neutrophile.

PSL : Produit sanguin labile.

RAI : Recherche des agglutinines irrégulières.

RFH : Réaction frisson-hyperthermie.

RFNH : Réaction fébrile non hémolytique.

RH : Rhésus.

RTE : Rendement de transfusion érythrocytaire.

SAGM : Solution saline d'adénine, glucose et mannitol.

TNF : Facteur de nécrose tumorale.

T-O : Tizi-Ouzou.

TRALI : Transfusion Related Acute Lung Injury (œdème pulmonaire post- transfusionnel).

TS : Transfusion sanguine.

VIH : Virus de l'immunodéficience humaine.

VHB : Virus de l'hépatite B.

VHC : Virus de l'hépatite C.

Liste des figures

Figure 1. Schéma des règles de compatibilité ABO des globules rouges	11
Figure 2. Schéma des règles de compatibilité ABO des plasmas sanguins	13
Figure 3. Schéma du circuit des donneurs dans le Centre de transfusion sanguine	16
Figure 4. Schéma de préparation des PSL dans le CTS	17
Figure 5. Répartition des patients selon l'âge	42
Figure 6. Répartition des patients selon le sexe	43
Figure 7. Répartition des patients selon le sexe au niveau du service d'hématologie.....	43
Figure 8. Répartition des patients selon le sexe au niveau du service de pédiatrie	44
Figure 9. Répartition des patients selon le service de soins	44
Figure 10. Répartition des patients polytransfusés selon le lieu de résidence	45
Figure 11. Répartition des patients selon la cause de la transfusion	45
Figure 12. Représentation graphique des comorbidités associées chez les patients polytransfusés.....	46
Figure 13. Répartition des patients selon la comorbidité	47
Figure 14. Répartition des patients selon le groupe sanguin	48
Figure 15. Répartition des patients selon le phénotype.....	49
Figure 16. Répartition des patients selon le type de produits sanguins labiles transfusés	49
Figure 17. Répartition des patients selon la réalisation de la RAI,.....	50
Figure 18. Répartition des patients selon la présence et l'absence des effets indésirables	50
Figure 19. Répartition des effets indésirables en pourcentage chez la population d'étude	51
Figure 20. Répartition des patients selon l'âge de début de transfusion.....	51
Figure 21. Répartition des patients selon la réalisation de la ferritinémie	52
Figure 22. Répartition des patients de sexe féminin selon le taux de ferritinémie	52
Figure 23. Répartition des patients de sexe masculin selon le taux de ferritinémie	53

Liste des tableaux

Tableau I. Phénotypes et génotypes du système ABO et leurs fréquences en Algérie	7
Tableau II. Phénotypes du système Rhésus et leurs fréquences en Algérie	7
Tableau III. Phénotypes du système Kell et leurs fréquences en Algérie	8
Tableau IV. Les températures et durées de conservation des PSL.....	18
Tableau V. Classification des effets indésirables receveur (EIR) immédiats et retardés.	23
Tableau VI. La prise en charge des patients polytransfusés	54
Tableau VII. Relation entre le type de produit sanguin transfusé et la survenue de la réaction de frisson hyperthermie.....	55
Tableau VIII : Relation entre le type de produit sanguin transfusé et la survenue de réaction allergique.....	55
Tableau IX. Relation entre le type de produit sanguin transfusé et la survenue d'OAP de surcharge volémique	56
Tableau X. Relation entre le type de produit sanguin transfusé et la survenue d'hémochromatose	56
Tableau XI. Relation entre l'âge de début de transfusion et la survenue d'effets indésirables	57
Tableau XII . Relation entre la présence de comorbidités et la survenue d'effets indésirables	57
Tableau XIII. Relation entre le nombre d'années de transfusion et la survenue d'effets indésirables	58
Tableau XIV. Relation entre le sexe et la survenue d'effets indésirables.....	58
Tableau XV. Relation entre l'âge et la survenue d'effets indésirables.....	59

Introduction générale et problématique

La transfusion sanguine est une opération qui consiste à transférer du sang ou un de ses constituants (GR, PT, GB, Plasma) d'un individu (donneur) à un autre (receveur), c'est l'une des activités les plus sensibles dans un système de santé, en raison de l'état clinique du patient et de la nature des produits utilisés qui sont des produits d'origine humaine (sang et produits sanguins). Pour cela une maîtrise de toutes les étapes de la chaîne transfusionnelle depuis la sélection des donneurs, jusqu'à la réalisation de l'acte transfusionnel, et même le suivi des patients est également indispensable afin d'éviter au maximum le moindre risque.

Le début de l'ère moderne de la transfusion sanguine a coïncidé avec la Seconde Guerre mondiale et le besoin de remplacement massif du sang mettant ainsi en lumière les risques transfusionnels[2], qui peuvent se manifester soit durant l'acte transfusionnel pour les accidents immédiats, soit après 24 heures pour les accidents retardés. La nature de l'accident transfusionnel peut être infectieuse (Bactéries, virus...) ou non infectieuse, d'origine immunologique (Allergie, RFNH, réaction du greffon contre l'hôte, TRALI...) et non immunologique (hémochromatose, OAP...).

Un ensemble de mesures visant à réduire ou à éliminer ces risques liés à la transfusion sanguine doivent donc être prises notamment la formation et l'habilitation des professionnels de santé impliqués dans la thérapeutique transfusionnelle, la transfusion de produits sanguins qualifiés, la collaboration médicale multidisciplinaire entre les différents services concernés par la transfusion et surtout l'instauration d'un système dit système d'hémovigilance assurant la traçabilité des PSL et chargé de la surveillance et de l'organisation depuis la collecte du sang et ses composants jusqu'au suivi du receveur, en vue de recueillir et d'évaluer les informations sur ces effets inattendus ou indésirables résultant de l'utilisation thérapeutique du sang ou de ses dérivés et d'en prévenir l'apparition [3,4].

Il nous a alors semblé important de déterminer la fréquence des effets indésirables transfusionnels et de nous intéresser à la question de comment prévenir et éviter la survenue de ces accidents transfusionnels et quels sont les solutions et les recommandations à mettre en place afin d'assurer la sécurité des patients, en réalisant une étude multicentrique à la recherche des effets indésirables au niveau des services d'hématologie et de pédiatrie du CHU de Tizi Ouzou chez des patients polytransfusés, étant les plus à risque de développer des effets indésirables transfusionnels.

La transfusion est devenue une thérapeutique constante et presque banale. Tout en connaissant ses bienfaits, on oublie parfois qu'une vigilance sans défaut permet seule d'en écarter les risques.

Si la plupart des risques sont évitables par des mesures prises au niveau du CTS qu'en est-il des services de soins ? Est-ce que les utilisateurs du sang sont informés de tous les risques ? Et est-ce qu'ils prennent toutes les mesures pour les écarter ?

Objectifs

Objectif principal :

Déterminer la fréquence des effets indésirables observés chez les patients polytransfusés au niveau des services d'hématologie et de pédiatrie du CHU de Tizi-Ouzou.

Objectifs secondaires :

- Déterminer le statut immuno-hématologique des patients polytransfusés ;
- Faire l'état des lieux de la prise en charge des effets indésirables de la transfusion sanguine au niveau d'un service de soins ;
- Rechercher la relation entre les produits sanguins labiles transfusés et les effets secondaires ;
- Evaluer la traçabilité des PSL au niveau des services de soin.



PARTIE THEORIQUE



Chapitre I : Généralités sur la transfusion sanguine

1. Historique

La transfusion sanguine est née de plusieurs siècles de découverte et de progrès scientifiques, médicaux et techniques. Les principaux repères historiques de la transfusion sanguine sont les suivants :

- En **1242**, Ibn Nafis a décrit la petite circulation (circulation pulmonaire) et a considéré que le sang devait aller du cœur droit, traverser les poumons (où il se mélange à l'air) pour aller par la suite au cœur gauche [5].
- En **1628**, William Harvey a décrit la circulation sanguine dans un traité intitulé : *Exercitatio anatomica de motu cordis et sanguinis in animalibus* [6].
- En **1665**, Richard Lower a procédé avec succès à une transfusion directe reliant la carotide d'un chien donneur à la veine jugulaire d'un autre [5].
- En **1667**, Jean Baptiste Denis a réalisé la première transfusion chez l'homme à partir du sang d'un animal (xéno-transfusion) [5].
- En **1818**, James Blundell a réalisé la première transfusion de sang humain par une technique de bras à bras [5].
- En **1900**, Karl Landsteiner a découvert l'existence des groupes sanguins A, B, O, et ses élèves Decastello et Stürli ont décrit en **1902** le groupe sanguin AB [6].
- En **1910**, George Woolsey a décrit le premier cas de maladie transmise par la transfusion (paludisme) [5,6].
- En **1914**, Albert Hustin a découvert l'effet anticoagulant du citrate de soude [5].
- En **1918**, Oswald H Robertson a construit un conteneur réfrigéré pour transporter les unités de sang, il est reconnu comme le père de la banque de sang [5].
- En **1940**, Karl Landsteiner a découvert avec Alexander S. Wiener le système rhésus [5].
- En **1944**, Edwin Cohn a décrit les méthodes de fractionnement du plasma et il a proposé les méthodes de séparation des composants labiles de sang [6].
- En **1952**, CW Walter a réalisé la conception de poche en plastique afin de remplacer les flacons en verre [5].
- En **1958**, Jean Dausset a découvert le système HLA [5].
- En **1978**, CF Hogman a découvert la solution anticoagulante SAG-Mannitol qui permet une conservation de 42 jours [5,6].

2. Définition

La transfusion est un acte thérapeutique complexe qui consiste à apporter à un patient, appelé receveur, les éléments du sang par perfusion intraveineuse qui lui font provisoirement défaut, soit à la suite d'une perte de sang (hémorragie), soit à la suite d'une maladie du sang ou enfin à la suite d'un traitement (chimiothérapie). Les différents éléments du sang qui seront utilisés pour la transfusion proviennent de donneur de sang [7,8].

3. Le don de sang

3.1. Définition

Un don de sang est un processus par lequel un donneur de sang est volontaire pour se voir prélever du sang, qui sera stocké dans une banque de sang, qui servira pour une transfusion sanguine. Le don de sang est un geste vital et nécessaire parce qu'il n'y a pas de produit capable de le remplacer [9].

3.2. Les principes éthiques du don de sang

Le don de sang s'effectue dans l'intérêt du receveur sans léser le donneur et relève à des principes éthiques [9,10]:

➤ Le volontariat

Le don de sang doit relever de la seule volonté du donneur et ne doit en aucun cas être lié à la moindre obligation [11].

➤ Le bénévolat

Le don de sang ne doit pas donner lieu à des contreparties financières et les produits sanguins ne doivent pas faire l'objet de profit [12].

➤ L'anonymat

Seul l'établissement du sang connaît l'identité du donneur et ses données médicales. Le donneur ne connaît pas le malade qui recevra son sang et jamais ce dernier connaîtra le donneur [10].

➤ La responsabilité

Le donneur s'engage à ne dissimuler lors de l'entretien médical aucun élément susceptible de nuire à la santé du receveur [9,13].

3.3. Les différents types de don

3.3.1. Le don de sang total

C'est le don le plus courant, il permet de prélever dans une même poche les globules rouges, le plasma et les plaquettes. Le volume de sang prélevé est compris entre 400-500 ml. La durée maximale du prélèvement ne doit pas être supérieure à 10min, le cas échéant le plasma doit être orienté vers la fabrication d'Ig et d'albumine, le prélèvement ne doit pas servir à préparer un CPS.

3.3.2. Le don par aphérèse

L'aphérèse est une technique qui permet de prélever via un séparateur de cellules sanguines un ou plusieurs composants sanguins (globules rouges, plasma ou plaquettes) en fonction des besoins. La durée du prélèvement doit être inférieure à 2h30.

3.3.2.1. Le don de plaquettes

La quantité des plaquettes que l'on peut prélever est proportionnelle au volume du sang du donneur qui est d'autant plus important que le donneur est grand.

3.3.2.2. Le don de plasma (plasmaphérèse)

Pendant une plasmaphérèse on prélève 600 ml de plasma sanguin en 45 min.

4. Immunohématologie et transfusion sanguine

L'immunohématologie est une science ayant pour objectif l'étude des propriétés antigéniques du sang et des réactions immunologiques correspondantes.

4.1. Systèmes de groupes sanguins importants pour la transfusion érythrocytaire

A l'heure actuelle, 43 systèmes de groupes sanguins avec 345 antigènes érythrocytaires ont été identifiés depuis la découverte du système ABO en 1900 par Landsteiner [14].

En transfusion sanguine les systèmes ABO, Rhésus et Kell sont les principaux systèmes à respecter.

4.1.1. Le système ABO

Découvert en 1900 par Karl Landsteiner, le système ABO est un système majeur des groupes sanguins érythrocytaires, il constitue l'un des principaux systèmes de groupage à la base de la sécurité sanguine. C'est le système n°001 selon la nomenclature internationale (ISBT).[14]

Tableau I. Phénotypes et géotypes du système ABO et leurs fréquences en Algérie [15]

Phénotypes	Géotypes	Fréquence en Algérie %
A₁	A ₁ A ₁ ou A ₁ A ₂ ou A ₁ O	33
A₂	A ₂ A ₂ ou A ₂ O	
B	BB ou BO	18
AB	A ₁ B ou A ₂ B	5
O	OO	44

4.1.2. Le système Rhésus

Le système RH (ISBT n° 004) comprend une cinquantaine d'antigènes de nature polypeptidique portés uniquement par les érythrocytes. Seuls 5 d'entre eux représentent les Ag les plus importants du système et présentent un intérêt clinique en médecine transfusionnelle. Il s'agit des antigènes : D (RH1), C (RH2), E (RH3), c (RH4) et e (RH5). Ce sont des antigènes immunogènes surtout l'antigène D, leurs immunogénités par ordre décroissant est comme suit: D > E > C > e > c [16].

Les sujets Rhésus positif sont ceux qui possèdent l'antigène D, présent chez 85% des individus de race blanche.

Le gène RHD et le gène RHCE sont localisés sur le chromosome 1, codant respectivement pour la protéine RHD qui porte l'antigène D et la protéine RHCE qui porte les antigènes C ou c et E ou e au niveau de la membrane du globule rouge [17].

Le système Rhésus est l'un des groupes sanguins les plus polymorphes et les plus immunogènes chez l'être humain. Les différents phénotypes rencontrés sont : (Tableau II)

Tableau II. Phénotypes du système Rhésus et leurs fréquences en Algérie [18]

Phénotype Rh	Fréquence en Algérie (%)
DCcee	41,37
DCCee	18,93
Dccee	16,37
DccEe	8,31
DCcEe	5,91
DccEE	0,64
ddccee	8,23
ddCcee	0,16
ddccEe	0,08

Ce système comporte plusieurs variants :

Les variants RHD : Notamment le phénotype RH D faible (Du) dont la détection est devenue une exigence pré-transfusionnelle importante pour assurer une sécurité transfusionnelle adéquate et prévenir l'apparition d'anticorps anti D chez les receveurs Rh négatif transfusés par RH D faible.[19]

Les anticorps dirigés contre les antigènes du système Rhésus sont :

- Immuns résultant d'une allo-immunisation soit par transfusion antérieure de globules rouges ou par incompatibilité foëto-maternelle lors d'une grossesse antérieure et irréguliers non présents chez tous les individus ;
- Les anticorps naturels sont très rares [20].

4.1.3. Le système Kell

Le système Kell (ISBT n° 006) découvert par Coombs, comprend 36 antigènes qui ont été classés en 5 ensembles antithétiques d'antigènes à prévalence élevée et faible, les autres étant exprimés indépendamment ou ayant des partenaires antithétiques inconnus et sont exprimés sur la glycoprotéine Kell qui est liée à la protéine Kx au niveau de la membrane érythrocytaire [21].

Ces antigènes sont importants en transfusion sanguine, c'est l'ag K1 appelé l'ag Kell qui est le plus souvent impliqué dans les accidents transfusionnels [22].

Le gène KEL est situé sur le bras long du Chromosome 7 et code pour la glycoprotéine Kell. Les antigènes du système Kell ne sont pas exclusivement présents sur les globules rouges, ils sont également présents dans les tissus (la moelle osseuse, le foie foëtal, le cerveau, le cœur...etc.) [21].

On décrit à partir des deux antigènes antithétiques initiaux (K et k), trois phénotypes courants : (Tableau III)

Tableau III. Phénotypes du système Kell et leurs fréquences en Algérie [23]

Phénotypes	Fréquence en Algérie %
K-k+	90,31
K+k+	9,58
K+k-	0,11

Il existe également des phénotypes rares notamment :

- **Kell null (K0)** où il y'a une absence de tous les antigènes du système Kell à la surface de l'hématie ;
- **K mod** caractérisé par un affaiblissement des antigènes du système Kell ;

- **McLeod** marqué par une expression diminuée des antigènes Kell, due à l'absence de la protéine Kx nécessaire à l'expression de la glycoprotéine Kell [17].

Les anticorps du système Kell sont en règle générale des Ac immuns anti-K ou anti-k provenant d'une allo-immunisation transfusionnelle ou fœto-maternelle, ils sont à l'origine d'accidents transfusionnels et de maladie hémolytique du nouveau-né. Ce sont pour la plupart des cas des IgG. Les Ac anti-Kpb, Kpa, Jsa, Jsb sont très rares [24].

4.1.4. Les autres systèmes sanguins

Système Duffy (ISBT 008) : le gène FY est localisé sur le bras long du chromosome 1 et code pour les antigènes FY [25,26].

Système KIDD (ISBT 009) : Le système Kidd (JK) comporte 3 antigènes : Jk^a, Jk^b, Jk³ dont l'expression est déterminée par deux allèles localisés sur le chromosome 18. Les anticorps anti-Jk^a sont dangereux en transfusion sanguine [27].

Système MNS (ISBT 002) : le système MNS comporte 49 antigènes parmi lesquelles les antigènes M et N d'une part et S et s de l'autre part sont des antigènes antithétiques. Les anticorps anti-S et anti-s peuvent être responsables de réactions hémolytiques transfusionnelles et de MHNN.[28].

Système Lewis (ISBT 007) : le système Lewis comprend 6 antigènes dont les anticorps n'ont le plus souvent aucune conséquence lors de transfusion sanguine d'hématies sauf lorsqu'ils sont de classe IgG hémolysants [27].

Système Lutheran (ISBT 005) : le système Lutheran codé par le gène LU localisé sur le chromosome 19, il est de faible importance en transfusion sanguine [29].

4.2. Systèmes importants pour la transfusion de plaquettes

Plusieurs systèmes de groupes sanguins portés par les plaquettes peuvent être à l'origine de situations d'incompatibilité. Il peut s'agir aussi bien de systèmes ubiquitaires portés par d'autres cellules que les plaquettes que de systèmes de groupes spécifiques des plaquettes.

4.2.1. Système ABO

Les antigènes ABO sont présents en faible quantité à la surface des plaquettes, leur importance a été confirmée par la diminution de durée de vie plaquettaire lors de la transfusion de plaquettes ABO incompatibles. La survie des plaquettes transfusées pour ce système n'est pas influencée que par les anticorps immuns [30,31].

4.2.2. Système HLA

Les antigènes du système HLA ou CMH se trouvent sur la plupart des cellules de l'organisme et sont au nombre de six : trois de classe I (HLA-A, HLA -B, HLA -C) et trois de classe II (HLA-DR, HLA -DQ, HLA -DP). Avec plus de 10 000 molécules HLA décrites à ce jour, ce système est le plus polymorphe chez l'homme. Les plaquettes sanguines expriment à leur surface une quantité variable d'antigènes CMH classe I des locus A et B.

Les antigènes du système HLA étant très immunogènes, ce système est la cause d'allo-immunisations anti-HLA post-transfusionnelles à l'origine d'une inefficacité transfusionnelle de plaquettes [30,31].

4.2.3. Systèmes proprement plaquettaires (HPA)

A ce jour, 33 HPAs exprimés sur six glycoprotéines plaquettaires différentes (GPIIb, GPIIIa, GPIba, GPIIb, GPIa) et CD109 ont été décrits. Douze antigènes dont l'allèle a est le plus fréquent et l'allèle b est le plus faible, sont regroupés en six groupes bi-alléliques (HPA-1, HPA-2, HPA-3, HPA-4, HPA-5 et HPA-15).

Pour la transfusion sanguine, certains de ces systèmes sont impliqués dans des états réfractaires aux transfusions de plaquettes et dans l'exceptionnel purpura thrombopénique post-transfusionnel [30,31].

4.3. Systèmes importants pour la transfusion de plasma

- **Le système ABO** dont la compatibilité est à respecter lors de transfusions de plasma du fait de la présence constante d'anticorps susceptibles d'être véhiculés par ces produits sanguins, qui peuvent être à l'origine de réactions immunitaires post transfusionnelles.
- Également, **le système HLA** où les anticorps anti-HLA sont en cause dans des réactions fébriles non hémolytiques post-transfusionnelles (RFNH) ou dans de redoutables mais rares syndromes de détresse respiratoire post-transfusionnels de l'adulte [22].

5. Les règles de la transfusion sanguine

Le polymorphisme des groupes sanguins est un obstacle majeur à la pratique de transfusion de sang. Suite à l'avènement de la biologie et la découverte des systèmes de groupes sanguins, on a pu définir des règles permettant d'assurer la sécurité immunologique des transfusions [32].

5.1. Transfusion de concentrés de globules rouges

La transfusion érythrocytaire occupe une place prépondérante en pathologie courante. Vu qu'elle n'est pas dénuée de risques notamment immunologiques, la réglementation précise les différents examens immuno-hématologiques à réaliser dans le cadre de la sécurité transfusionnelle. Les anticorps anti érythrocytaires peuvent être de différentes origines :

- Anticorps « naturels » réguliers du système ABO ;
- Anticorps « naturels » irréguliers ;
- Anticorps « immuns » [32].

➤ **Anticorps naturels réguliers du système ABO :** La notion de donneur universel (O rhésus négatif) et de receveur universel (AB rhésus positif) n'est plus utilisée, sauf en cas d'extrême urgence. Les nouvelles recommandations préconisent la transfusion en iso groupe (A pour A, O pour O, B pour B, AB pour AB). À défaut on peut utiliser un CGR compatible [16,33]. (Figure 1)



Figure 1. Schéma des règles de compatibilité ABO des globules rouges[16]

Dans le cas d'une éventuelle transfusion incompatible, les anticorps naturels du receveur provoquent une hémolyse des érythrocytes transfusés. Si cet accident se produit, les conséquences peuvent aller jusqu'au décès du receveur.

Généralement les anticorps du donneur ne provoquent pas l'hémolyse des hématies du receveur, car ils sont dilués dans le sang du receveur [32].

➤ **Anticorps immuns :** Il existe trois catégories d'anticorps anti-érythrocytaires selon la prévalence de leur antigène cible :

- a. Anticorps dirigés contre un antigène de faible fréquence (< 1 % dans la population générale) : on parle également d'anticorps « anti-privé » ;

- b. Anticorps dirigés contre un antigène de fréquence équilibrée (1 à 99 % dans la population générale) : cela représente la très grande majorité des anticorps ;
- c. Anticorps dirigés contre un antigène de fréquence élevée (> 99 % dans la population générale) : on parle également d'anticorps « anti-public ». Les sujets qui développent ces anticorps s'immunisent dès les premières transfusions. Cette situation constitue le cas de la transfusion d'unités de sang congelé (prélevées antérieurement du malade) [32].

Tout receveur RHD négatif doit être transfusé avec du sang RHD négatif, pour les sujets RHD positifs on peut transfuser avec RhD positif ou négatif [33,34].

Pour les variants phénotypiques de l'antigène D (D faible (anciennement Du) et D partiel), les sujets D faible ne produisent pas d'allo-anticorps anti-D (à l'exception à ce jour des phénotypes D faible de type 4.0, 4.2, 11 et 15), alors que les sujets D partiel peuvent produire un allo-anticorps anti-D. Comme on ne peut pas les distinguer de manière fiable à l'aide des outils sérologiques standard, on les considère comme des sujets RHD négatif d'un point de vue transfusionnel et obstétrical [32].

Dans le cas d'une urgence transfusionnelle où la réalisation d'un groupage sanguin est impossible, on a recours à du sang O Rh négatif, cependant il y a des risques à prendre en compte :

- Les sujets présentant le groupe Bombay (Oh) ne peuvent pas être transfusés par du sang O Rh négatif
- La majorité des sujets D- sont de phénotype D-C-E-c+e+. Ainsi, la transfusion avec un sang RhD- des sujets présentant un anticorps anti-c ou anti-e, risque de provoquer une réaction hémolytique.
- Prendre précaution lors de la transfusion d'un nouveau-né dont la mère est immunisée contre un antigène c ; car l'anticorps anti-c est particulièrement toxique dans le cadre de la MHNN, y compris s'il a un titre faible.

Donc ; En dehors de l'urgence vitale avérée, toute transfusion de sang O Rh négatif doit faire l'objet d'une analyse de type bénéfice/risque[32].

5.2. Transfusion de concentrés de plaquettes

Les plaquettes sont abondamment pourvues d'antigènes HLA, qui sont les plus immunogènes de notre espèce. Mais pas que, car il existe des antigènes plaquettaires spécifiques dont le plus important est l'antigène HPA-1a.

Pour surmonter cette difficulté, on doit limiter et prévenir au maximum l'allo-immunisation anti HLA ; mais si celle-ci apparaît, on recourt à des unités d'aphérèse [32,35].

La compatibilité ABO entre le sérum du receveur et les concentrés injectés doit être respectée, car les antigènes A et B sont présents à la surface des plaquettes et sont considérés comme des antigènes d'histocompatibilité. Cependant, il semble que les anticorps naturels anti-A et anti-B ont une action limitée sur les plaquettes.

La transfusion de CPS peut être à l'origine de l'apparition ou de la réactivation d'anticorps anti-érythrocytaires lorsque celui-ci est contaminé par des érythrocytes [32,36].

5.3. Transfusion de plasma frais congelé (PFC)

Le texte de l'arrêté du 3 décembre 1991 relatif à l'utilisation du PFC, « l'utilisation à des fins thérapeutiques du plasma frais congelé est strictement réservée aux situations qui l'exigent de façon indiscutable. Elle ne doit être envisagée qu'en cas d'association soit d'une hémorragie, soit d'un geste à risque hémorragique, et d'une anomalie profonde de l'hémostase » [37].

La règle transfusionnelle pour le PFC est d'utiliser un PFC iso-groupe ABO. Si cette règle est impossible à réaliser on tient compte des anticorps (anti-A et/ou anti-B) apportés par le plasma. La compatibilité ABO pour le plasma est en miroir par rapport aux règles de compatibilité de transfusion de CGR. Le non-respect de ces règles expose le receveur à une hémolyse post-transfusionnelle par incompatibilité ABO [37].

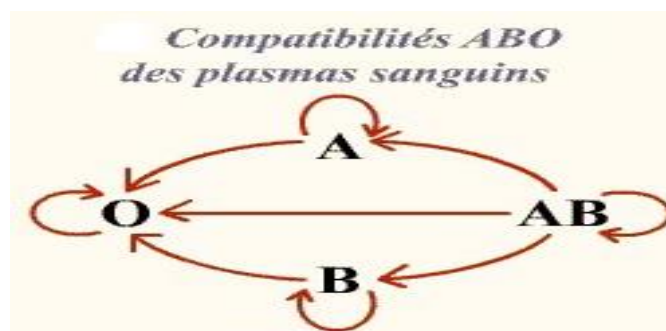


Figure 2. Schéma des règles de compatibilité ABO des plasmas sanguins



Chapitre II : Circuit de la transfusion sanguine

1. Circuit de la transfusion sanguine au niveau du CTS

1.1. Types de collecte de sang

1.1.1. La collecte en site fixe

Elle se déroule au niveau des structures de transfusion sanguine. Ces sites permettent d'effectuer des dons de sang total et des dons par aphérèse [38].

1.1.2. La collecte en site mobile

Elle s'effectue en dehors des structures de transfusion sanguine. Cette collecte est limitée à certains types de dons et caractérisée par l'action d'aller vers la population [39,40].

1.2. Déroulement de la collecte de sang

1.2.1. Sélection du donneur

1.2.1.1. Accueil et information pré-don

Les candidats au don se présentent à la réception pour s'inscrire dans la liste des donneurs volontaires ou programmés, puis ils vont attendre leurs tours dans une salle d'attente.

Un document pré-don est remis aux candidats, auquel ils doivent répondre avec sincérité. Ceci permet une éventuelle auto-exclusion [41].

1.2.1.2. Entretien médical

Après l'accueil et l'information pré-don, le candidat au don est inscrit au niveau du secrétariat puis orienté vers la salle de la sélection médicale.

Il est reçu par un médecin pour un entretien confidentiel et un examen clinique. Cet entretien vise à vérifier que le candidat ne présente pas de contre-indications au don et à s'assurer de la sécurité du don, pour le donneur comme pour le receveur.

La fiche de donneur de sang doit contenir tous les renseignements concernant l'identité du donneur, les informations administratives et médicales, ainsi que toutes les données cliniques et biologiques relatives au don [42].

➤ Si le candidat est jugé apte au don

- ✓ Remplir la fiche de donneur et la fiche de prélèvement ;
- ✓ L'enregistrer sur le registre des donneurs du sang ;
- ✓ Lui attribuer un n° de don ;
- ✓ Orienter le donneur vers la salle de prélèvement ;

- ✓ Remercier le donneur et l'inviter pour un prochain don.
 - Si le candidat est jugé inapte au don
- ✓ Lui expliquer la raison et la nature de son exclusion : temporaire ou définitive ;
- ✓ Le reporter sur le registre des candidats ajournés au don ;
- ✓ L'orienter si cela s'avère nécessaire vers un service spécialisé pour une prise en charge [43].

L'entretien médical se termine par la signature du donneur d'un document attestant qu'il a répondu avec sincérité à toutes les questions posées et ce document est contresigné par le médecin.

1.2.1.3. Les examens biologiques pré-don

En France, l'EFS a mis en place un contrôle du taux d'hémoglobine et une numération sanguine avant le don de sang depuis le 15 mai 2008. En pratique le dosage du taux de l'Hb avant le don ne se fait pas pour tous les donneurs [44], il est obligatoire pour :

- Le donneur dont la dernière analyse a montré un taux d'hémoglobine à la limite des seuils ;
- Le donneur qui lors de l'entretien médical, révèle une anamnèse clinique en faveur d'une anémie ;
- Le candidat n'ayant jamais donné son sang ou qui n'a pas donné depuis 2 ans [45].

1.2.2. Prélèvement du donneur

La majorité des prélèvements concerne le sang total ; un volume de 450 à 500 ml est prélevé [35].

1.2.2.1. Règles générales de prélèvement

- Vérifier la concordance entre l'identité du donneur et les informations inscrites sur la fiche de prélèvement.
- Attribuer aux tubes échantillons et aux poches un numéro d'identification.
- Bien désinfecter le site de phlébotomie.
- Le personnel doit être attentif à l'apparition des signes annonciateurs d'une intolérance au don, et un médecin doit être présent à proximité.
- Agiter les poches mécaniquement afin d'éviter la coagulation [32].

1.2.3. L'information post-don

Un document d'information post-don est remis au donneur contenant des informations, notamment sur l'identité du donneur, son numéro d'identification et le numéro de téléphone du centre de transfusion sanguine... [46].

Afin de protéger les receveurs, le donneur doit contacter le CTS dans les plus brefs délais en cas de :

- ✓ Une infection ou une fièvre survenant dans les 5 jours suivant le don ;
- ✓ Survenue de symptômes évoquant une maladie [41,43].

L'information post-don concerne aussi les précautions à prendre par le donneur afin d'accélérer sa récupération. Il est recommandé de :

- ✓ Boire beaucoup de boissons pour pouvoir reconstituer en quelques heures le volume de sang qui vient d'être prélevé ;
- ✓ Eviter les activités et les sports violents ;
- ✓ Eviter également de fumer immédiatement après le don [43].

1.2.4. Repos et collation

Une fois le prélèvement terminé, le donneur est orienté vers la salle de collation et de repos. La collation doit permettre au donneur de se réhydrater et de s'alimenter afin de :

- ✓ Compenser la perte due au don.
- ✓ Garder le donneur dans une atmosphère adéquate et le prendre en charge en cas d'éventuel incident post-don [46].

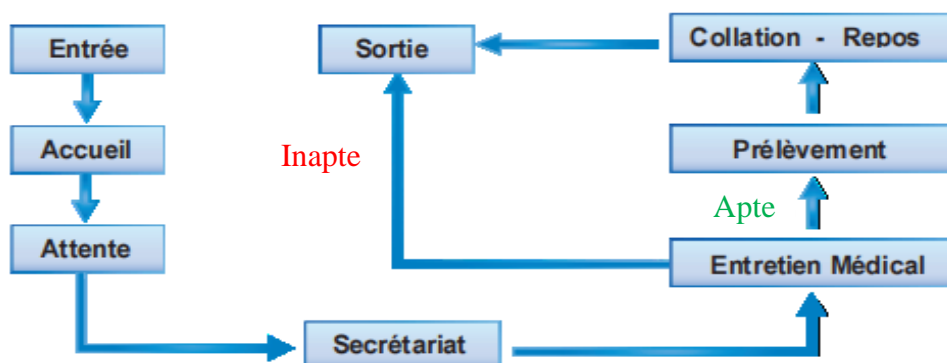


Figure 3. Schéma du circuit des donneurs dans le Centre de transfusion sanguine [43]

1.3. Préparation des PSL

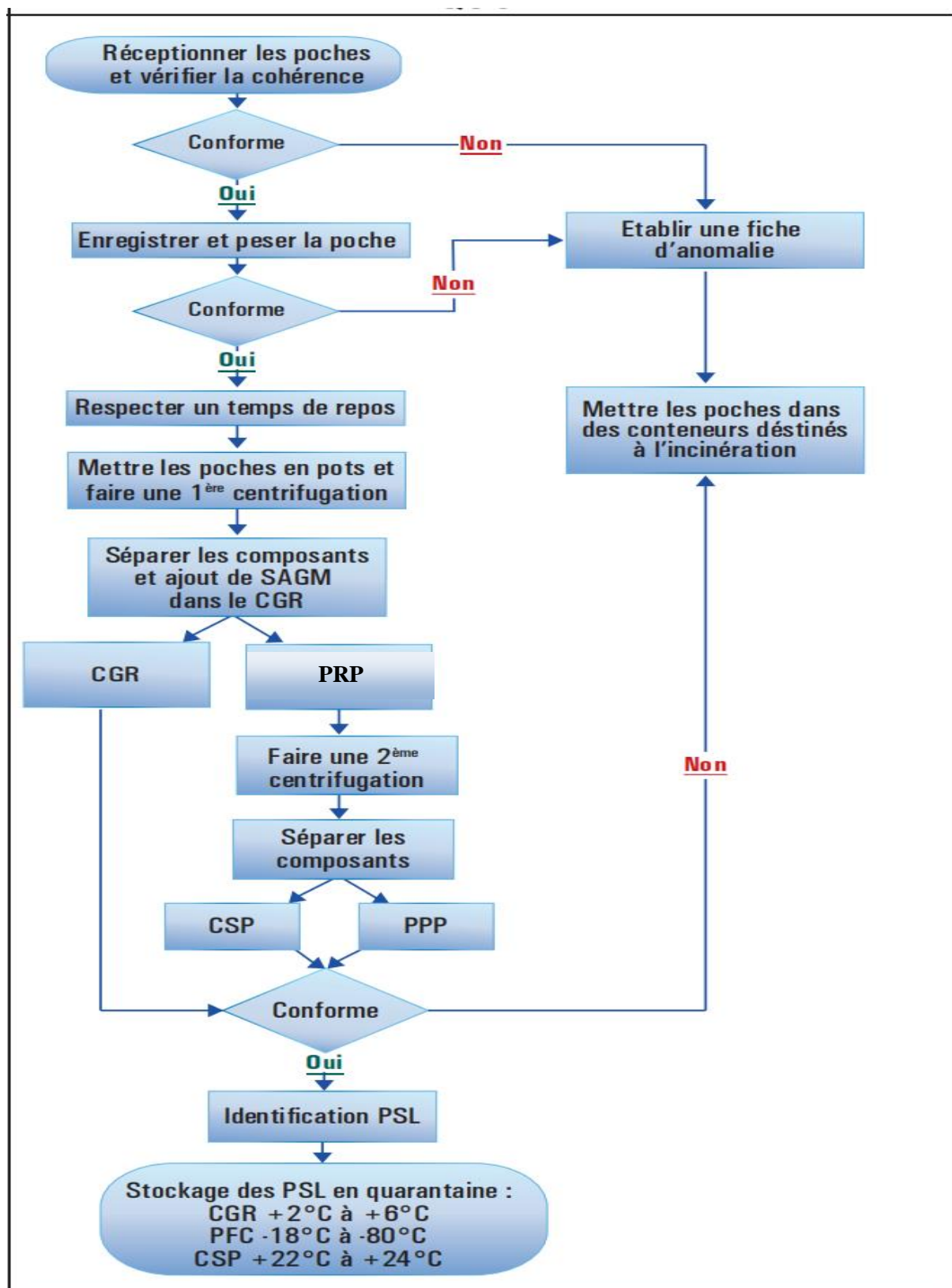


Figure 4. Schéma de préparation des PSL dans le CTS [43]

1.4. Conservation

Après la préparation des PSL ils sont rapidement acheminés à la zone de la quarantaine où on stocke les produits intermédiaires en attente de la qualification biologique. Les conditions et la durée de conservation diffèrent selon le type de PSL et selon le conservateur utilisé [43].

Tableau IV. Les températures et durées de conservation des PSL [43]

Produit Sanguin Labile	Température de conservation	Durée de conservation
Concentré de Globules Rouges	+ 02°C à + 06°C	21 Jours en CPD 35 Jours en CPDA 42 Jours en SAGM
Plasma Frais Congelé	- 18°C à - 25°C - 25°C à - 30°C - inf ou égale à -30°C	03 mois 06 mois 12 mois
Concentré Standard de Plaquettes + CPA	+ 20°C à + 24 °C	De 6 heures à 5 jours en agitation lente et continue.

1.5. Qualification biologique

1.5.1. Qualification immuno-hématologique

La détermination des groupes ABO et RH1 doit être réalisée par deux techniques différentes (épreuve globulaire et sérique), par deux techniciens différents. La réalisation d'un groupage ABO-rhésus (RH1) et Kell (KEL1) de tous les dons et d'un groupage ABO des dons plasmatiques est obligatoire ; un groupage ABO et un phénotypage élargi (RH2, 3, 4,5, KEL2, LE, MNS, etc...) doivent être faits dans certains cas de don de CGR.

Tout groupage RHD négatif chez le donneur de sang est obligatoirement complété par la recherche de l'Ag D faible et le Phénotypage Rhésus et kell [35,43].

Phénotype RH-KEL 1

Selon les textes règlementaires de l'Agence nationale du sang, la réalisation du phénotype RH-KEL1 est obligatoire en cas d'unités de sang destinées à être transfusées aux : patients ayant une RAI positive, femmes avant l'âge de la ménopause [43].

Recherche des hémolysines

La recherche des anticorps anti-A et anti-B immuns issus d'iso immunisation bactérienne ou virologique est devenue obligatoire pour tous les concentrés plaquettaires issus d'aphérèse, et ce depuis janvier 1994.

La présence de ces hémolysines dans les CPS impose le respect de l'iso-groupe ABO avec le receveur [47,48].

Recherche des agglutinines irrégulières (RAI)

Sur chaque don la qualification biologique est complétée par une recherche d'allo-anticorps dits « irréguliers », autres que l'Anti-A et l'Anti-B [49].

1.5.2. Qualification microbiologique

L'OMS recommande un dépistage systématique des infections dans tous les dons de sang avant leur utilisation [50]. Ces tests de dépistage comprennent des tests sérologiques et des tests de dépistage des génomes viraux DGV [51].

Les marqueurs obligatoires sont ceux du VIH-1 et VIH-2, de l'hépatite B et C et de la syphilis. Un dépistage obligatoire en cas de risque d'exposition ou de voyage en zones d'endémies : ceux du paludisme [32,35].

1.6. Distribution

La délivrance des produits sanguins à partir du centre de transfusion sanguine (CTS) vers la banque de sang de l'établissement de soins se fait suite à la réception d'un bon de commande établi par le médecin responsable sur lequel est mentionné : la nature des PSL, la quantité commandée par les services de soins, le groupage sanguin et le phénotype rhésus-kell, la date de la commande et la date souhaitée pour la livraison. Le personnel de délivrance choisit les PSL en fonction de la date de péremption la plus proche et trace les PSL à délivrer dans un registre avec les numéros d'identifications puis les conditionner dans un emballage adapté à leur nature et à leur quantité. Le transport des PSL doit être conforme aux bonnes pratiques de transport, un bon de livraison doit accompagner les produits à délivrer sur lequel est mentionné l'identification du site destinataire et l'identification des produits.[52,53]

2. Le circuit des PSL dans l'établissement de soin

La transfusion proprement dite du PSL doit être précédée d'une prescription médicale, de la délivrance, du transport et de la réception du produit sanguin [54]. Son bon déroulement nécessite une maîtrise de toutes les étapes de la chaîne transfusionnelle du donneur au receveur. Les étapes du processus transfusionnel sont les suivantes :

2.1. La prescription d'une transfusion

La prescription d'un PSL est un acte médical qui engage la responsabilité du médecin prescripteur. L'indication transfusionnelle est posée après l'estimation du rapport bénéfice/risque qui prend en compte les antécédents (dont les antécédents de transfusions sanguines...etc.), les données biologiques et la pathologie actuelle du patient [32,55].

Lors de l'entretien, le médecin doit informer le patient de la possibilité ou de la décision d'une transfusion sanguine, de ses bénéfices et risques, et tracer le consentement éclairé du patient ou de son représentant légal dans le dossier transfusionnel. Le médecin doit garder la trace écrite du consentement, du refus ou de l'impossibilité d'informer le patient [35,55].

Le prescripteur choisit la nature, la quantité, les qualifications et les transformations nécessaires des PSL, il doit vérifier l'exécution et les résultats des examens immuno-hématologiques, et rédiger une ordonnance nominative [35].

2.2. Commande des produits sanguins

La demande de PSL doit être accompagnée de :

- Dossier transfusionnel du malade (les résultats des examens immuno-hématologiques, l'ordonnance, une carte de groupage valide, ...etc.) ;
- Demande de produit sanguin ;
- Un prélèvement permettant de réaliser un test de compatibilité ;
- Fiche navette et tout autre document administratif [32,35].

Les examens immuno-hématologiques sont indispensables à la délivrance des produits sanguin :

- Une double détermination du groupage sanguin ABO et RHD ;
- Une double détermination du phénotypage RH (C, E, c, e) et Kell ;
- Un phénotype érythrocytaire élargi (groupes LE, FY, JK, MNS, ... etc.), pour les polytransfusés et les culots globulaires à transfusés ;
- Un résultat de RAI datant de moins de 72heures (L'allongement du délai de validité de la RAI à 21 jours dans certaines situations) [35].

2.3. Délivrance et transport des produits sanguins

A la réception de la commande, le dépôt de sang prépare la délivrance des PSL demandés. Le prescripteur doit être averti en cas de non disponibilité des produits dans la banque, il décide soit de modifier sa prescription, soit de reporter la transfusion (en dehors de l'urgence) [32].

La délivrance au transporteur (un infirmier, un agent du service...) ne peut s'effectuer que sur présentation par ce dernier de l'ordonnance signée par le médecin, la demande de produits sanguins et les résultats des examens immuno-hématologiques...etc [32].

Le transport des produits sanguins vers l'ES doit être réalisé en conformité avec les bonnes pratiques de transport à savoir : la température de transport, le délai d'acheminement à l'unité de soin, les conditions d'hygiène et le conditionnement dans un emballage isotherme adapté à leur nature et à leur quantité [54].

Les PSL sont toujours accompagnés :

- D'une fiche de distribution nominative (FDN) ;
- D'un document (bon de transport) sur lequel sont notés : la date et l'heure du départ des produits du dépôt de sang ;
- Des résultats des examens pré-transfusionnels [54].

2.4. Réception et conservation des PSL

La réception des PSL dans l'unité de soins est une étape essentielle du processus transfusionnel, durant laquelle un contrôle soigneux et systématique doit être mis en place par un personnel formé. En cas d'anomalie ou de non-conformité il faut contacter sans délai le dépôt de sang [55]. Il faut obligatoirement vérifier :

- La destination du PSL ;
- La nature, le nombre, la date de péremption, les qualifications et les conditions d'hygiène du PSL ;
- La conformité du transport : le délai, la température à réception... etc ;
- La conformité du produit : l'intégrité, l'aspect, la concordance de l'identité du patient mentionné sur l'ordonnance et la fiche de distribution nominative ;
- La concordance du groupe sanguin mentionné sur la carte de groupage du patient avec celui mentionné sur l'étiquette du produit sanguin ;
- La concordance du numéro d'identification du PSL et celui mentionné sur la fiche de distribution nominative [32,35].

La conservation des PSL dans un service doit être limitée au maximum. En aucun cas la pose de la transfusion ne doit dépasser 6 heures après la réception [54,56].

Pour les plaquettes et le plasma il faut les transfuser dès réception afin de conserver leur efficacité thérapeutique qui sera diminuée lors de la conservation [32].

2.5. Réalisation de l'acte transfusionnel

L'acte transfusionnel est un acte médical qui peut être délégué aux infirmiers ou aux sage-femmes à condition qu'un médecin puisse intervenir à tout moment en cas de problème [55].

2.5.1. Les étapes préalables à l'acte transfusionnel

2.5.1.1. La préparation à acte transfusionnel

Les documents indispensables

- La prescription médicale nominative du produit sanguin ;
- La fiche de distribution nominative ;
- Le dossier transfusionnel du malade (carte de groupage valide, le résultat de RAI...).

La préparation du malade

- Le patient est informé sur les modalités de la transfusion ;

- La prise des constantes initiales du malade (pouls, PA, température...etc.) ;
- La surveillance peut être élargie (fréquence respiratoire, saturation en O₂...etc.) en fonction de l'état initial du malade [54].

2.5.1.2. Le contrôle ultime pré-transfusionnel

- **L'identité du patient** : une vérification approfondie de l'identité sur la prescription médicale, la fiche de délivrance, la carte de groupe sanguin et sur le résultat de la RAI. Il faut demander au patient d'exprimer son identité sinon utiliser le Bracelet d'identité.
- **Le groupe sanguin** : une vérification de la concordance entre le groupe sanguin mentionné sur l'étiquette du PSL, la fiche de délivrance et la carte de groupage.
- **L'identification du PSL** : une vérification de la concordance du numéro d'identification sur l'étiquette du PSL et la FDN [32].
- **Contrôle de compatibilité ABO au lit du malade** : la réalisation de l'épreuve de compatibilité ABO (uniquement pour le CGR), entre le sang du malade et le sang de la poche par la mise en contact d'une goutte de sang de donneur et une goutte de sang du receveur sur une lame, s'il y a une agglutination on ne transfuse pas [32,35].

2.5.2. La pose de la transfusion

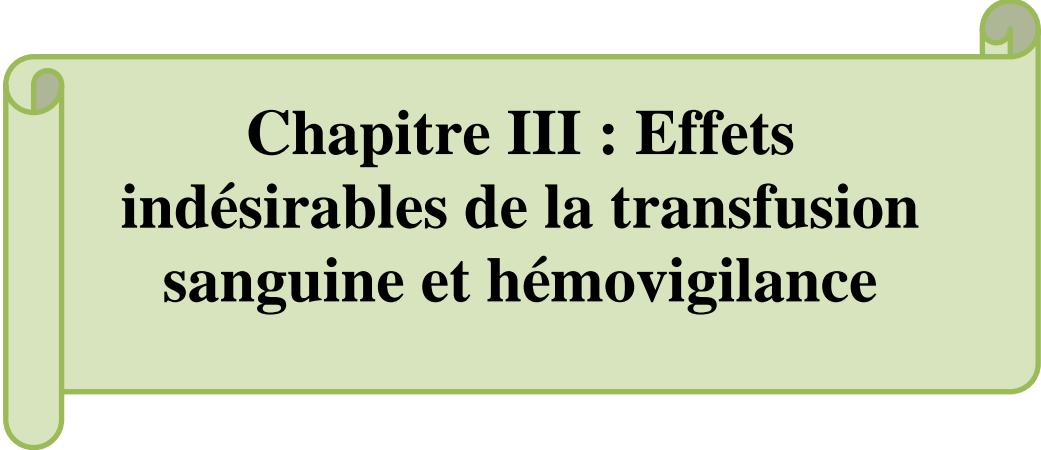
Cette étape doit être réalisée dans le respect des procédures d'asepsie, la tubulure est branchée à une voie veineuse périphérique avec un débit lent dans les 10 premières minutes [32,57].

Un CGR se transfuse en moyenne en 1h à 1h30, le débit sera accéléré en cas d'hémorragie ou au contraire ralenti en cas (IC, I respiratoire, I rénale, sujet âgé, prématuré...etc.). Pour le PFC et les concentrés plaquettaires la durée moyenne est d'environ 20 à 30 minutes [57,58].

Les PSL et les dispositifs de contrôle pré-transfusionnel sont conservés au minimum 2 heures après la fin de la transfusion [32].

2.6. La surveillance de la transfusion

Une surveillance rapprochée est préconisée pendant les 15 premières minutes et une surveillance régulière sera mise en place en fonction de l'état clinique du patient et de sa tolérance à la transfusion [32,57]. Elle doit être poursuivie quelques heures après le dernier produit transfusé, afin de détecter le moindre signe d'intolérance.



**Chapitre III : Effets
indésirables de la transfusion
sanguine et hémovigilance**

1. Effets indésirables

1.1. Classification des accidents transfusionnels

Diverses classifications existent, on distingue selon le délai d'apparition :

➤ Les accidents immédiats

Surviennent pendant ou quelques heures après la transfusion sanguines (moins de 24h) [59].

➤ Les accidents retardés

Surviennent au-delà de 24h après l'acte transfusionnel [59].

Tableau V. Classification des effets indésirables receveur (EIR) immédiats et retardés [60]

Les accidents immédiats	Les accidents retardés
<p>a) Accidents infectieux</p> <ul style="list-style-type: none"> - Choc septique endotoxinique. 	<p>a) Accidents infectieux</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les infections virales. - Les infections parasitaires. - Les infections bactériennes. - Les infections à prions.
<p>b) Accidents non infectieux</p> <p>1. Accidents immunologiques</p> <ul style="list-style-type: none"> - Choc hémolytique aigue. - Réaction fébrile non hémolytique. - TRALI : œdème pulmonaire post-transfusionnel. - Réaction allergique. <p>2. Accidents non immunologiques</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Surcharge volémique <ul style="list-style-type: none"> - OAP de surcharge volémique. ➤ Surcharge métabolique <ul style="list-style-type: none"> - Surcharge citratée. 	<p>b) Accidents non infectieux</p> <p>1. Accidents immunologiques</p> <ul style="list-style-type: none"> - Choc hémolytique retardé ou allo-immunisation anti-érythrocytaire. - Allo-immunisation antiplaquettaire. - Réaction du greffon contre l'hôte. <p>2. Accidents non immunologiques</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Surcharge métabolique <ul style="list-style-type: none"> - Hémochromatose post-transfusionnelle.

1.2. Effets indésirables receveur : Accidents transfusionnels

1.2.1. Accidents immédiats

1.2.1.1. Accidents infectieux

1.2.1.1.1. Choc Septique Endotoxinique

➤ Mécanisme

Ce choc toxi-infectieux est dû à une prolifération microbienne des bactéries GRAM négatif du donneur dans les produits sanguins labiles qui vont être transfusés au receveur avec libération d'endotoxines bactériennes.

➤ Clinique

Caractérisé par un choc toxi-infectieux associé à des frissons, hyperthermie, pâleur, cyanose, diarrhée, douleurs abdominales, vomissements, HTA avec tachycardie puis collapsus [61].

➤ Mode de contamination

Le choc septique endotoxique peut être dû à :

- Contamination du matériel de prélèvement ;
- Mesures d'asepsie non respectées ;
- Introduction d'un fragment cutané dans le conteneur ;
- Bactériémie asymptomatique du donneur ;
- Manipulation du sang ;
- Non-respect des conditions de stockage des PSL ;
- Poches de recueil du sang défectueuses ;
- Décongélation de PSL au bain marie avec de l'eau contaminée [16].

➤ Conduite à tenir

- Mettre en place un traitement symptomatique ;
- Arrêt immédiat de la transfusion toute en Alertant le médecin et l'ETS ;
- Prélever 2 hémocultures à 1 heure d'intervalle ;
- Porter le PSL correctement clampé au laboratoire de bactériologie [62].

➤ Prévention

- Une bonne sélection médicale des donneurs avec une sensibilisation des donneurs sur l'importance de l'information pré-don ;
- Une bonne hygiène du site de prélèvement avec respect des règles d'asepsie ;
- Elimination des premiers 20 à 30 ml du sang ;
- La filtration leucocytaire permet également de réduire le risque de contamination. Celle-ci doit être préconisée au centre de transfusion sanguine après 8 heures suivant la collecte permettant ainsi aux globules blancs de continuer leur fonction phagocytaire vis à vis des bactéries. Pour les CGR le respect de la chaîne de froid revêt une grande importance pour éviter la multiplication rapide des bactéries [5].

1.2.1.2. Accidents non infectieux

1.2.1.2.1. Accidents immunologiques

1.2.1.2.1.1. Choc hémolytique

Il s'agit d'accident dû à l'incompatibilité immunologique entre le donneur de sang et le receveur. Selon les mécanismes et les modes de survenus on distingue les hémolyses aiguës qui sont les plus graves menaçant le pronostic vital et les hémolyses chroniques [63,64].

➤ **Choc hémolytique aigu**

➤ **Mécanisme**

- Incompatibilité ABO (cause la plus fréquente) ;
- Présence d'un anticorps naturel régulier ;
- Présence d'un anticorps irrégulier (Rhésus, Kell, Duffy, Kidd, Ss ...) [5].

➤ **Clinique**

Les symptômes surviennent généralement dès la transfusion des premiers ml de PSL et sont le plus souvent bruyants :

- Sensation de malaise, agitation, confusion ;
- Fièvre, frissons, oppression thoracique, douleurs lombaires ;
- Tachycardie, hypotension, Choc cardiovasculaire ;
- Nausées ou vomissements, hémoglobinurie ;
- Insuffisance rénale, CIVD [16,61].

➤ **Conduite à tenir**

- Arrêter la transfusion et alerter le médecin ;
- Prise en charge du patient ;
- Vérifier l'identité du malade et sa carte de groupage ainsi que le groupe de la poche ;
- Explorer : numération globulaire, hémoglobinurie, bilirubinémie, dosage de l'haptoglobine, groupe ABO-RH1, phénotype RH-Kell du malade et de la poche, RAI, compatibilités, Test de Coombs direct et test élution [16].

1.2.1.2.1.2. Réaction frisson hyperthermie ou réaction fébrile non hémolytique (RFNH)

La réaction frisson-hyperthermie (RFH) est la plus fréquente des EIR immédiats [62], elle survient pendant ou dans les 2 heures qui suivent la transfusion, elle est due principalement à la transfusion de concentrés plaquettaires mais également à la transfusion de concentrés de globules rouges [65].

➤ **Mécanisme**

Deux mécanismes intervenant dans la survenue de la RFNH :

- **L'allo immunisation anti-leuco plaquettaire**

La présence chez le receveur d'anticorps anti-HLA et anti-leuco plaquettaire suite à une sensibilisation lors d'une première exposition (transfusion antérieure ou grossesse). Ces anticorps reconnaissent les leucocytes et les plaquettes présents dans le PSL transfusé conduisant à l'activation du complément, la stimulation des macrophages et à la libération des cytokines pyrogéniques (IL-1, IL-6, TNF- α) responsables de l'augmentation de la température[65].

- **La présence de modificateurs de la réponse biologique**

Les modificateurs sont des substances libérées dans le plasma au cours de la conservation des concentrés plaquettaires. Ce sont des cytokines, des chimiokines, histamines et des fragments du complément, ils sont produits essentiellement par les leucocytes mais aussi par les plaquettes [62,65].

- **Clinique**

- Hyperthermie > 38°C
- Frisson

Ils peuvent être associés à d'autres signes mineurs comme la sensation de malaise, sueurs, des céphalées, des nausées, des tremblements...etc [65,66].

- **Conduite à tenir**

- Arrêt temporaire de la transfusion ;
- Faire une enquête rapide et une reprise de la transfusion avec un débit lent si le doute sur un accident hémolytique ou infectieux est levé ;
- Mettre en place un traitement symptomatique (antipyrétique, antihistaminique) [5].

- **Prévention**

La déleucocytation systématique du PSL permet de diminuer le risque et la sévérité de la survenue de réaction frisson hyperthermie [35,67].

1.2.1.2.1.3. TRALI : Transfusion Related Acute Lung Injury (œdème pulmonaire post- transfusionnel)

Ce syndrome est caractérisé par un œdème inflammatoire pulmonaire souvent d'origine immunologique, il survient dans les 6 heures suivant la transfusion de PSL, il représente un risque transfusionnel potentiellement mortel mais très rare [68].

➤ **Mécanisme**

Deux mécanismes intervenant dans la survenue de TRALI :

• **Mécanisme immunologique**

Le TRALI est dû à une lésion de la barrière alvéolo-capillaire pulmonaire secondaire à l'activation des leucocytes (notamment les PNN) du receveur par les anticorps anti-HLA, anti-granulocytes et anti-HNA (Human Neutrophil Antigens) du donneur. L'activation de ses derniers aboutit à la libération locale des espèces réactives de l'oxygène, l'exocytose des granules riche en protéases, libération des kinines et l'augmentation de la perméabilité du capillaire conduit à l'accumulation dans les alvéoles d'un liquide séreux et une réaction inflammatoire exagérée puis une lésion de l'endothélium responsable de l'œdème pulmonaire [35,69].

• **Mécanisme non immunologique**

Il résulte de l'accumulation durant le stockage des PSL de lipides activateurs des polynucléaires neutrophiles [35,69].

➤ **Clinique**

- Une détresse respiratoire dans les 6 heures suivant le début de la transfusion ;
- Fièvre, frisson ;
- Hypoxie ;
- Oppression thoracique, dyspnée, tachypnée, tachycardie, toux ;
- Râles crépitants ;
- L'examen radiologique montre des infiltrats pulmonaires bilatéraux [68,70].

➤ **Conduite à tenir**

- Arrêt de la transfusion ;
- Oxygénothérapie voire une intubation et ventilation assistée ;
- Corticothérapie est souvent préconisée [68,70].

➤ **Prévention**

- Exclusion du don de plaquettes et de plasma provenant des femmes multipares ;
- Eliminer les donneurs immunisés dont le système HLA [35].

1.2.1.2.1.4. Réactions allergiques

Les réactions allergiques liées à la transfusion sont précoces, récidivantes et très fréquentes. Elles sont liées à la dégranulation des mastocytes et des basophiles [35]. Elles peuvent être mineures par simple expression cutanée ou majeurs par des manifestations générales qui engagent le pronostic vital. Un terrain atopique favorise la survenue de ces réactions [5].

➤ Mécanisme

Les mécanismes physiopathologiques sont très divers. Ce sont le plus souvent des réactions d'hypersensibilité immédiate de mécanisme immunologique, suit à la dégranulation des mastocytes activés par des anticorps IgE spécifique de l'allergène avec libération de grande quantité d'histamine et de médiateurs pro-inflammatoires.

On distingue divers mécanismes :

- La sensibilisation du receveur à divers allergènes solubles (médicaments, aliments, etc.) apportés par le plasma du donneur avec production d'Ac IgE spécifique (mécanisme assez fréquents) ;
- Un conflit immunologique entre un allergène (ex IgA, IgG...etc.) du donneur et un AC (ex : anti-IgA) du receveur (pour lesquelles ce dernier est déficitaire) ;
- Le transfert passif des IgE de complexe immuns (IgE/allergène) ou de fraction de complément activé (C3a, C5a) provenant d'un donneur sensibilisé, qui vont déclencher une réaction chez le receveur (mécanisme assez rares) ;
- L'accumulation de certains médiateurs (histamine, sérotonine, ...) au cours de la conservation du PSL susceptible de déclencher une réaction chez le receveur [5,32].

➤ Clinique

- Rougeur de la peau, urticaire, prurit ;
- Bronchospasme voire une crise asthmatiforme ;
- Œdème de Quincke ;
- Choc anaphylactique [32,66].

➤ Conduite à tenir

- Arrêt de la transfusion ;
- Un traitement symptomatique par injection d'antihistaminiques et parfois les corticoïdes et l'adrénaline [5].

➤ Prévention

- Déplasmatisation des CGR et des concentrés plaquettaires ;
- En cas de transfusion de CGR, un lavage des hématies peut être préconisé ;
- Une prémédication antihistaminique chez les patients à risques (terrain atopique) [5].

1.2.1.2.2. Accidents non immunologiques

1.2.1.2.2.1. Surcharge volémique

Les accidents de surcharge ou d'hypervolémie sont très fréquents [71] et peuvent survenir suite à la transfusion trop rapide et massive de PSL (CGR ou PFC) chez les patients présentant une insuffisance cardiaque, rénale ou respiratoire et chez les sujets âgés ou les enfants.

L'augmentation de la pression vasculaire peut donner lieu à :

- OAP de surcharge volémique ou OAP cardiogénique

➤ **Mécanisme**

Un mécanisme hydrostatique ou hémodynamique lié dans la majorité des cas à l'insuffisance ventriculaire gauche [71], qui favorise l'augmentation de la pression capillaire pulmonaire au-delà de la pression oncotique du plasma et qui conduit à la transsudation du liquide d'origine plasmatique dans les alvéoles (œdème alvéolaire) [72].

➤ **Clinique**

- Dyspnée ;
- Tachycardie ;
- Cyanose ;
- Œdème pulmonaire [72].

➤ **Conduite à tenir**

- Arrêt de la transfusion ;
- Mettre en place un traitement symptomatique (diurétique : furosémide) ;
- Oxygénothérapie [5,73].

➤ **Prévention**

- La prescription d'un seul CGR à chaque fois ;
- La transfusion a débit lent ;
- Une surveillance étroite auprès du malade [35].

1.2.1.2.2.2. Surcharge métabolique

- **Surcharge en citrate**

La surcharge en citrate se rencontre lors de transfusions massives de PSL, elle est due à l'ion citrate qui est le composant principal des anticoagulants utilisés. La baisse du calcium ionisé et du magnésium suit à la chélation par l'ion citrate est à l'origine de trouble musculaire, trouble cardiaque, paresthésie, tremblement, Le traitement préventif repose sur l'administration de gluconate de calcium en IV [66].

1.2.2. Accidents retardés

1.2.2.1. Accidents infectieux

1.2.2.1.1. Les infections virales

Les virus de : l'Hépatite B (VHB), l'Hépatite C (VHC), Sida (HIV) et le virus T-lymphotropique humain (HTLV) sont des virus transfusionnels majeurs dont le risque transfusionnel est élevé. Il existe d'autres types de virus qui peuvent être aussi transmis au patient suite d'un acte transfusionnel comme : le virus de l'Hépatite A, le virus de l'Hépatite E, ... Ces virus ne sont pas testés lors de la qualification des dons de sang du fait de sa faible prévalence ou des faibles symptômes qu'ils peuvent provoquer chez le receveur [74–76].

1.2.2.1.2. Les infections parasitaires

Plusieurs parasites peuvent être transmis lors des transfusions sanguines, notamment le *Plasmodium falciparum* (Paludisme), *T. Cruzi* (maladie de Chagas), *Toxoplasma gondii* (toxoplasmose)...etc [74–76].

1.2.2.1.3. Les infections bactériennes

Les bactéries circulant dans le sang du donneur vont être transmises lors de la transfusion comme *Escherichia coli*, *Treponema pallidum*, *brucella*, *Borrelia*, *Rickettsia*...etc [74–76].

1.2.2.1.4. Les infections à prions

Les transfusions sanguines peuvent également transmettre des agents transmissibles non conventionnels (ATNC) également dénommés prions. Les prions entraînent une dégénérescence du système nerveux central provoquant la maladie de Creutzfeldt-Jakob [74–76].

La prévention des maladies transmissibles

- Introduire le dépistage génomique viral (DGV) ;
- Utilisation de PSL moins contaminants : produits déleucocytés, produits viro-inactivés et utiliser le plasma sécurisé ou solidarisé ;
- Le recours aux transfusions autologues ;
- Vaccination contre l'hépatite B essentiellement chez les candidats aux transfusions non déjà infectés ;
- Bonne sélection biologique de don de sang ;
- Entretien préalable des donneurs de sang afin de s'assurer qu'aucune contamination récente n'a atteint le donneur [74,75].

1.2.2.2. Accidents non infectieux

1.2.2.2.1. Accidents immunologiques

1.2.2.2.1.1. Allo-immunisation anti-érythrocytaire : Choc hémolytique retardé

Correspond à la réponse immunitaire d'un individu vis-à-vis d'antigènes non présents à la surface de ses hématies. Cette réponse immunitaire est un obstacle à l'acte transfusionnel et peut avoir des conséquences :

- En cas de grossesse, en termes de maladie hémolytique du fœtus/nouveau-né [77];
- Inefficacité transfusionnelle avec un RTE inférieur à 80 % ;
- Un Hémolyse retardée : hémolyse intra-tissulaire sans gravité qui ne se révèle que par un ictère qui apparaît 2 à 7 jrs après une transfusion de CG souvent due à la présence d'Ac irréguliers chez le receveur [77,78].

1.2.2.2.1.2. Allo-immunisation antiplaquettaire

Se manifeste chez les receveurs qui ont déjà développés des anticorps essentiellement contre l'antigène HLA et HPA, qui sont les deux antigènes les plus impliqués dans cette réaction et peuvent provoquer :

- Inefficacité transfusionnelle plaquettaire ;
- Purpura thrombopénique post transfusionnel : l'Ag le plus souvent impliqué HPA-1b se manifeste par une thrombopénie sévère avec risque d'hémorragies graves survenant 7 à 24 jours après la transfusion de concentrés plaquettaires.

➤ Prévention

La recherche d'anticorps anti-HLA ou d'anticorps antiplaquettaires spécifiques peut être effectuée à l'aide d'analyses spécifiques.

1.2.2.2.1.3. Réaction du greffon contre l'hôte

C'est un accident très rare mais qui est grave dans la plupart des cas, il peut être aigu ou chronique, il est observé chez les immunodéprimés après transfusion d'un PSL contenant des cellules lymphocytaires T immunocompétentes stimulés par les antigènes de receveurs qui sont considérés comme étrangers pour elles [79].

1.2.2.2.2. Accidents non immunologiques

1.2.2.2.2.1. Surcharge métabolique

- La surcharge en fer ou hémochromatose post -transfusionnelle

Concerne les patients transfusés chroniquement par des concentrés érythrocytaires dans le cadre d'une thalassémie, d'une drépanocytose, d'une insuffisance médullaire...etc.

La surcharge en fer touche également les patients atteints de syndrome myélodysplasique. La symptomatologie n'apparaît que tardivement après plusieurs années. Elle reflète la surcharge multi viscérale en fer. Le pronostic vital est lié essentiellement à la surcharge myocardique. Le risque thromboembolique est important, les autres complications sont endocriniennes : hypothyroïdie, diabète [80].

➤ Diagnostic

Repose sur le dosage régulier de la ferritinémie. La mesure de concentration du fer intrahépatique par spectrométrie d'absorption lors de biopsie hépatique est désormais supplantée par l'imagerie par résonance magnétique pour apprécier la charge globale en fer de l'organisme [80].

➤ **Traitement**

Le traitement repose sur la prescription de médicaments chélateurs du fer (Exjad).

2. Système d'hémovigilance

Dérivé du mot grec « hema » = sang et du mot latin « vigilare » qui signifie veiller. Créé par la loi Française du 4 janvier 1993, l'hémovigilance est un élément de la sécurité transfusionnelle qui a pour mission la surveillance de la chaîne transfusionnelle et pour but de détecter les effets indésirables des produits sanguins labiles et d'en prévenir l'apparition.[81]

Elle couvre l'intégralité de la chaîne transfusionnelle allant du prélèvement jusqu'au suivi des receveurs.[82]

Les incidents indésirables sont documentés et analysés dans le but d'éviter leur apparition ou leur répétition.[83]

Afin d'assurer une sécurité transfusionnelle optimale, le recueil et l'analyse des données est standardisé et universellement acceptées ; et permet la diffusion des résultats à ceux qui ont besoin d'être informés.[83,84]

Le fonctionnement de l'hémovigilance repose sur trois piliers : le système de veille et d'alerte sanitaire, le système de traçabilité et le suivi transfusionnel des receveurs [4].

3.1. Les objectifs de l'hémovigilance

Les principaux objectifs de l'hémovigilance sont :

- Signaler les effets indésirables liés ou susceptibles d'être liés à l'usage thérapeutique des produits sanguins labiles (PSL).
- Recueillir et organiser les informations concernant le prélèvement, sa préparation, son utilisation ainsi qu'au incidents survenant lors ou après la transfusion.
- Collecter les incidents inattendus chez les donneurs (EID), chez les receveurs (EIR).
- Exploiter et évaluer ces informations.
- Réaliser des études ou travaux et conduire des enquêtes épidémiologiques.[81,85]

3.2. Les déclarants

Tout professionnel de santé qui constate ou a été informé d'un effet indésirable survenu chez un donneur, d'un effet survenu chez un receveur, d'un incident grave, ou d'une information post-don doit signaler sans délai au plus tard dans les 48 heures ou les 15 jours en fonction du niveau de gravité, auprès du correspondant d'hémovigilance et de sécurité transfusionnelle (CHST) de l'établissement de santé.[59,86]

En France, un outil national de télédéclaration nommé e-FIT permet la gestion en temps réel des déclarations remontant par le réseau d'hémovigilance [60].

Le donneur de sang (ou son représentant) peut signaler les informations post-don au numéro qui lui a été remis avec la fiche d'information post-don.[87]

L'évaluation des risques chez le receveur est le résultat d'un système déclaratif obligatoire catégorisant les EIR en 5 grades en fonction de la gravité de l'incident et selon le degré d'imputabilité.

Depuis 2010, les grades et les imputabilités d'un EIR sont définis comme suit :[88,89]

- Selon la gravité de l'incident ou grade
 - 0 : Incident sans manifestation clinique ou biologique ;
 - 1 : Absence de menace vitale ou à long terme ;
 - 2 : Morbidité à long terme ;
 - 3 : Menace vitale immédiate ;
 - 4 : Décès.

- Selon le degré d'imputabilité
 - 0 : Exclue l'imputabilité de la transfusion dans l'incident ;
 - 1 : Douteuse ;
 - 2 : Possible ;
 - 3 : Vraisemblable ;
 - 4 : Certaine.

3.3. L'organisation de l'hémovigilance

Depuis une vingtaine d'années, des améliorations majeures ont été mises en place en matière de sécurité transfusionnelle et d'hémovigilance. Cependant, ce concept d'hémovigilance n'est pas uniforme de par le monde. Différents modèles existent : certains exigent une notification obligatoire (la France, l'Allemagne) et certains ne l'exigent pas (le Royaume-Uni, le Portugal).

Suivant les lois des pays, la notification est requise pour toutes les réactions indésirables ou uniquement pour les cas graves. Elle ne concerne que les receveurs de PSL dans certains systèmes et s'étend aux donneurs dans d'autres. En France, la notification est obligatoire pour toutes les réactions indésirables et les incidents chez les receveurs mais il existe une obligation de notification uniquement pour les réactions indésirables graves survenues chez les donneurs [90,91].

Ces différences dans les systèmes de notifications peuvent être à l'origine de biais et rendent la comparaison délicate quant à l'incidence des réactions transfusionnelles [90].

3.3.1. Structures des systèmes

Dans les pays développés la structure des systèmes d'hémovigilance est très complexe, sophistiquée et opérationnelle à un niveau national. Cependant, les pays en voie de développement notamment l'Algérie ne disposent pas de système d'HV en place et fonctionnant ; mises à part des initiatives locales ou institutionnelles [91,92].

La couverture géographique importante des grands pays exige un relai régional entre l'institution locale et les autorités compétentes : [91]

En France, le système national d'hémovigilance comprend les niveaux suivants :

- **Au niveau national :** l'Agence Nationale de Sécurité du Médicament et des produits de santé (ANSM), l'Agence nationale de santé publique (Santé publique France) et les services centraux de l'Établissement français du sang (EFS) ; en charge de la mise en œuvre de l'hémovigilance au niveau national.
- **Au niveau régional :** les coordonnateurs régionaux d'hémovigilance et de sécurité transfusionnelle (CRH-ST), placés auprès des directeurs généraux de chaque Agence Régionale de Santé (ARS), les correspondants d'hémovigilance et de sécurité transfusionnelle nommés dans les Établissements de transfusion sanguine (ETS) régionaux.
- **Au niveau local :** les correspondants d'hémovigilance et de sécurité transfusionnelle des établissements de santé, pour le recueil et la conservation des données d'hémovigilance et la déclaration des EIR et des IG, les correspondants d'hémovigilance et de sécurité transfusionnelle des ETS, pour le recueil et la conservation des données d'hémovigilance et la déclaration des informations post-don, des EI graves survenant chez les donneurs de sang et des IG, les professionnels de santé, qui ont l'obligation de le signaler au correspondant d'hémovigilance de l'établissement de santé ou de l'ETS concerné par les effets indésirables ou incidents graves dont ils sont témoins ou ont connaissance [60,93–95].

3.3.2. Problèmes rencontrés par les différents systèmes :

La sous-notification semble être le problème le plus fréquent. Néanmoins, la notification incomplète ou incorrecte et l'absence des mesures correctives influencent la performance des systèmes d'HV [91].

3. Traçabilité

La traçabilité des PSL a été définie réglementairement par la circulaire française n°92 du 30 décembre 1994 comme un outil permettant d'assurer les liens donneur-produit et produit-receveur [96].

La traçabilité figure parmi les missions réglementaires de l'hémovigilance, elle peut être définie comme l'aptitude à retrouver l'historique, l'emplacement, le cheminement et le devenir des PSL à partir d'une identification enregistrée, qu'ils ont été ou non utilisés, tout en préservant l'anonymat du donneur [96–98].

Elle permet de réaliser des enquêtes ascendantes (du receveur au donneur) et descendantes (du donneur au receveur) [49]

Le système de la gestion doit inclure un système de documentation et de traitement d'informations sophistiqué qui permet de savoir à tout moment qui a donné ou qui a reçu quel PSL. Cela implique une collaboration étroite entre les services de transfusion sanguine et les services cliniques.

3.1. Les outils de la traçabilité des PSL

➤ Numéro d'identification de chaque produit sanguin

Un numéro d'identification est attribué au moment du don à chaque produit sanguin, ce numéro figure sur toute la paperasse de la chaîne transfusionnelle. Un système de codification national harmonisé est mis en place dans le but d'affecter à chaque prélèvement un numéro de don unique.

➤ L'identification du prescripteur et celle de la personne chargée de l'administration du PSL

Le prescripteur doit obligatoirement figurer sur l'ordonnance [99].

➤ Fiche de distribution nominative (FDN)

Dans le cas d'une attribution nominative, une fiche de distribution nominative est délivrée avec le PSL. La réglementation exige trois exemplaires de la FDN : le premier pour l'ETS, le second pour le CH de l'ES et le troisième à conserver dans le dossier transfusionnel pendant 40ans [100].

➤ Dossier établi pour chaque donneur à l'ETS

Généralement informatisé, ce dossier contient toutes les informations de l'entretien médical jusqu'à la distribution. Il est conservé à l'ETS.

➤ Dossier transfusionnel

Toutes les étapes de la chaîne transfusionnelle sont enregistrées dans ce dossier qui a pour but de tracer l'historique de chaque transfusion et les antécédents des donneurs.

Le dossier transfusionnel est composé :

- Des résultats d'analyses d'immuno- hémato : résultats de groupe sanguin, de phénotype et de RAI ;
- Des documents relatifs aux transfusions : récapitulatif des produits transfusés avec pour chaque produit la date, heure du début et de fin de la transfusion, nom et qualité de la personne qui a transfusé, double de prescription, double de fiche de délivrance et de fiche d'effet indésirable éventuelle ;
- Des documents annexes : trace des informations pré et post transfusionnelles, du consentement du patient, double des ordonnances de suivi post transfusionnel et des Evènements Indésirables (EI) [49].

➤ Fiche d'incident Transfusionnel

E-FIT est un outil de déclaration en ligne des incidents et effets transfusionnels. Toutes les déclarations sont rassemblées sur une seule et même base de données ce qui renforce la rapidité et la sensibilité de l'alerte et facilite les échanges entre les acteurs [101].

➤ Information et suivi du patient transfusé

Préalablement à l'acte transfusionnel, une fiche d'information est délivrée au patient contenant la nature des produits transfusés, la date, le lieu de la transfusion, les risques encourus et le suivi transfusionnel proposé [102,103].

L'information est adaptée et compréhensible et doit être donnée au patient dans le respect de la déontologie médicale.



PARTIE PRATIQUE



Matériel et méthodes

1. Type de l'étude

C'est une étude transversale descriptive basée sur la recherche des effets indésirables chez les patients polytransfusés.

2. Lieu de l'étude

L'étude a été menée dans deux services différents du CHU Nedir Mohamed de Tizi-Ouzou :

- **Service d'hématologie** : qui prend en charge les patients ayant un âge qui dépasse 15ans.
- **Service de pédiatrie** : qui prend en charge les enfants dont l'âge est inférieur ou égal à 15ans.

3. Période de l'étude

Notre travail a été réalisé sur une période de 03 mois allant du 13 février 2022 au 17 mai 2022.

4. Population de l'étude

Notre étude a concerné tous les patients qui ont été transfusés au niveau des services de pédiatrie et d'hématologie (les patients hospitalisés transfusés et les patients suivis au niveau de l'hôpital du jour) du CHU Nedir Mohamed de Tizi Ouzou.

4.1. Critères d'inclusion

Ont été inclus dans notre étude tous les patients polytransfusés au niveau de services de pédiatrie et d'hématologie.

4.2. Critères d'exclusion

Les patients pour lesquels les dossiers ou les carnets de suivi n'ont pas été retrouvés.

5. Moyens

5.1. Moyens humains

- 04 internes en pharmacie encadrés par un maitre-assistant en hémobiochimie-transfusion sanguine et co-encadrés par un médecin résidente en épidémiologie et médecine préventive.
- 51 Patients polytransfusés.

5.2. Moyens matériels

- Fiche d'incidents transfusionnels : Comportant 9 volets :
 - Patient : Nom et prénom, date de naissance, service transfuseur, indication de la transfusion ;
 - Antécédents : Transfusion, grossesse et antécédents chirurgicaux ;
 - Incidents transfusionnels : date de survenue, date de déclaration, type d'incident et manifestations cliniques (Syndrome frisson-fièvre, douleurs lombaires, ictère, urticaire, signe de choc, syndrome hémorragique diffus, autres manifestations et TRALI) ;
 - Gravité de l'incident transfusionnel (Certaine, morbidité à long terme, menace vitale immédiate, décès) ;
 - Produits sanguins incriminés (Origine du PSL transfusé, dénomination du PSL et nombre d'unités transfusées, distribution nominative, concordance PSL distribué/transfusé et contrôle ultime au lit du malade) ;
 - Imputabilité (Certaine, vraisemblable, possible, douteuse et exclu) ;
 - Dysfonctionnement (ETS, ES, ETS/ES, Inconnu et aucun) ;
 - Correspondants (ETS, ES) ;
 - Nom et signature.
- Fiche de renseignement : Sous forme d'un questionnaire comprenant 04 volets :
 - Volet informations sur le patient : Composé de 4 questions sur : Nom et prénom du patient, Age, Sexe, Origine ;
 - Volet contexte clinique et prise en charge : Composé de 3 questions sur : Maladie, Maladies associées, service de soins ;
 - Volet groupe sanguin et phénotypage : Composé de 2 questions sur : Groupe sanguin, Phénotype ;
 - Volet transfusion sanguine et effets indésirables : Composé de 8 questions sur : Date de la première transfusion, âge de début de transfusion, traçabilité de transfusion réalisée ou non réalisée, nombre de transfusion, type de PSL transfusés, réalisation de la RAI oui ou non, résultat de la RAI et effets indésirables liés à la transfusion sanguine et prise en charge de l'effet indésirable ;
- Registre de distribution ;
- Fiche de distribution nominative (FDN) ;

- Fiche navette ;
- Registre de recherche d'agglutinines irrégulières (RAI) ;
- Dossiers médicaux des patients ;
- Carnets de suivi des patients ;
- Papiers et Stylos ;
- Ordinateurs.

6. Déroulement de l'étude

❖ Phase préparatoire

- Une demande d'autorisation d'accès au service a été faite par la promotrice, à l'intention des chefs des services de pédiatrie et d'hématologie.
- A cet effet, une rencontre entre le groupe de mémoire et les chefs des services a été organisé pour avoir leur avis favorable et leur expliquer l'intérêt, les objectifs et les modalités de déroulement de la pratique de notre mémoire au sein de leurs services.
- Un avis favorable nous a été accordé par les deux chefs de service, au même moment, une affectation au niveau du centre de transfusion sanguine (CTS) du CHU de Tizi-Ouzou a été faite et ce afin d'observer le circuit des produits sanguins labiles (PSL) dans le centre de transfusion allant de l'entretien médical jusqu'à la distribution de ces produits sanguins.
- Par la suite, une fiche de renseignement a été établie afin de recueillir les données nécessaires au travail auprès du personnel médical et para médical ainsi que des patients polytransfusés des services de pédiatrie et d'hématologie du CHU de Tizi-Ouzou par interrogatoire et consultation de leurs dossiers médicaux.

❖ Phase de réalisation sur le terrain

- L'enquête a été entamée en premier lieu au niveau du service d'hématologie du CHU de Tizi Ouzou où les dossiers médicaux de tous les patients transfusés au sein du service ont été consultés au niveau de la salle de colloque afin de relever toutes les données nécessaires à l'étude et de les mentionner sur la fiche de renseignement, suivi d'un questionnaire réalisé auprès des patients hospitalisés polytransfusés sur ce qu'ils ont pu ressentir comme effets secondaires au cours ou après transfusion sanguine.
- Le questionnaire auprès des patients hospitalisés du service d'hématologie a été réalisé au moment de la transfusion sanguine (les après-midi) pour observer tout éventuel effet indésirable.

- Suite à une suggestion après entretien avec Pr. Allouda chef de service d'hématologie, nous sommes dirigés vers l'Hôpital du Jour (HDJ) pour compléter la collecte des données, car c'est au sein de cette unité qu'on trouve différents profils de patients polytransfusés non hospitalisés en nombre suffisant notamment les malades atteints de beta-thalassémie.
- La collecte de données au niveau du service d'hématologie a débuté par un interrogatoire réalisé auprès des patients présents au sein de cette unité au cours de la transfusion sanguine, et qui porte principalement sur : Le nom et prénom du malade, son âge, son origine, l'âge de début de transfusion et surtout sur tout effet indésirable qu'il aurait pu ressentir au cours ou après la transfusion sanguine depuis le jour où il a commencé la transfusion ; ces données ont été mentionnées sur la fiche de renseignement qui a été complétée après consultation des dossiers médicaux de chaque patient au niveau de la salle de colloque de cette unité.
- L'enquête au niveau de l'hôpital du jour a été réalisée la matinée au moment du déroulement de la transfusion sanguine où tous les patients ayant rendez-vous ce jour-là étaient présents.
- En ce qui concerne le service de pédiatrie du CHU de Tizi Ouzou, le travail a été réalisé simultanément avec celui fait au niveau de l'hôpital du jour du service d'hématologie où le groupe de mémoire a été divisé en deux sous-groupes de deux internes chacun.
- L'enquête a été réalisée le matin au niveau de la salle de transfusion sanguine de l'unité de consultation pédiatrique du service de pédiatrie en interrogeant les parents accompagnants leurs enfants malades et en consultant les carnets de suivi de chaque patient.
- A la fin de la collecte des données, on a été mené à passer au niveau de l'unité d'immunohématologie du service d'hémobiologie et banque du sang du CHU de Tizi Ouzou pour consulter le registre de Recherche d'Agglutinines irrégulières (RAI) et voir si la RAI a été réalisée pour les patients polytransfusés recensés dans notre étude et pour voir les résultats qui sont soit positifs ou négatifs.
- Les informations recueillies au sein de cette unité ont également été mentionnées sur la fiche de renseignement de l'étude.

7. Plan d'analyse

La saisie des données, l'analyse descriptive et le traçage de graphes ont été réalisés aux moyens de logiciels : SPSS 22.0 et Excel.


Selon les natures de variables, les paramètres statistiques ont été calculés :

- Moyennes et écarts types pour les variables quantitatives (âge, ferritinémie...)

- Pourcentages, proportions et effectifs pour les variables qualitatives (maladies associées, sexe, types de PSL...).

L'analyse avait pour but la recherche d'éventuelles relations statistiques entre les différentes variables.

Les relations entre les variables qualitatives ont été établies en utilisant le test de khi2. Le seuil de signification a été fixé à $\alpha = 5\%$ ($P < 0.05$).



Résultats

Durant la période de notre étude, 51 patients dont 36 patients adultes et 15 enfants ont fait l'objet d'une analyse de leurs dossiers médicaux et ont répondu à un interrogatoire qui leur a été soumis.

Il s'agit de patients adultes et enfants polytransfusés subissant une transfusion sanguine respectivement au niveau du service d'hématologie et pédiatrie du CHU de Tizi Ouzou.

1. Âge et sexe

L'âge moyen de notre population est de 34 ± 26 (MIN : 04 ans ; MAX 85 ans).

- 70,6% (36) des patients sont des adultes dont l'âge est compris entre 16 et 85 ans.
- La population pédiatrique est de 29,4% (15), leur âge est compris entre 4 et 15 ans.

(Figure 5)

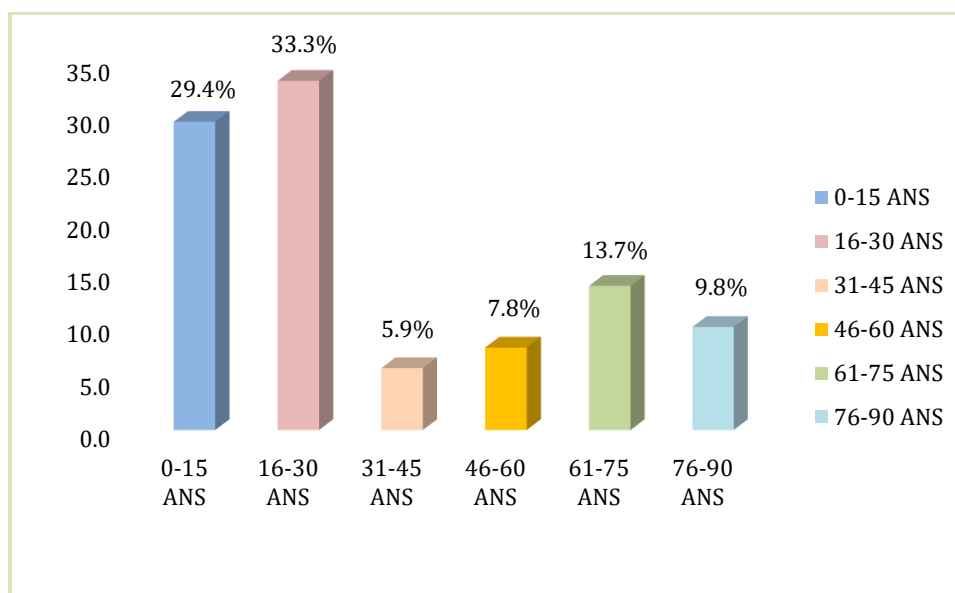


Figure 5. Répartition des patients selon l'âge, (CHU Tizi-Ouzou 2022)

Presque la moitié (51%) de la population d'étude étaient de sexe masculin et 49% (25) de sexe féminin, soit un sex ratio (Homme/Femme) de 1,04. (Figure 6)

Dans le service d'hématologie, le pourcentage était à 50% pour les deux sexes (sex ratio=1) (Figure 7).

Cependant, pour le service pédiatrique notre population était composée de 53% (8) patients de sexe masculin contre 47% (7) de sexe féminin (sex ratio = 1,14) (Figure 8).

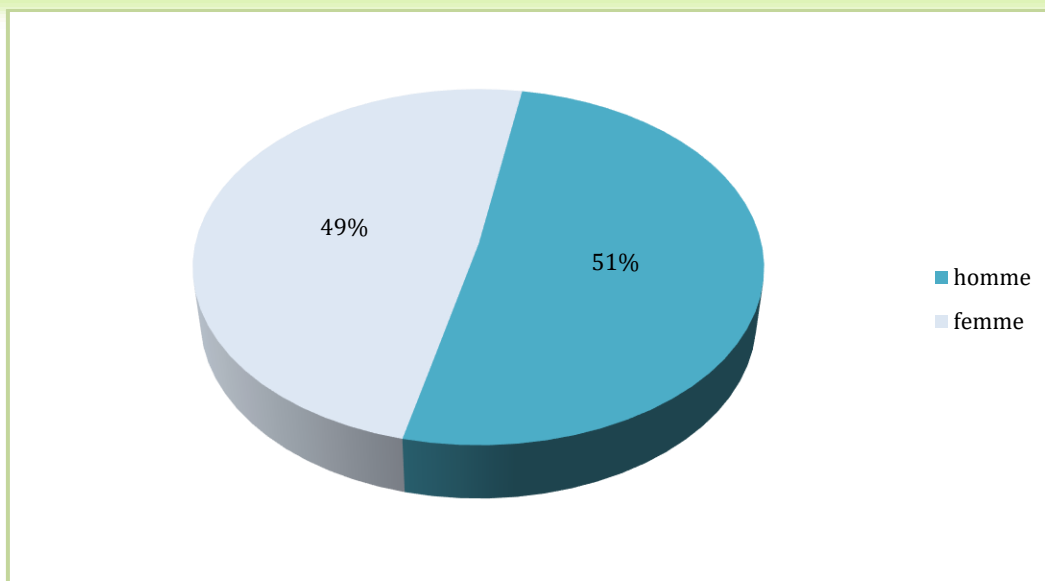


Figure 6. Répartition des patients selon le sexe, (CHU Tizi- Ouzou 2022)

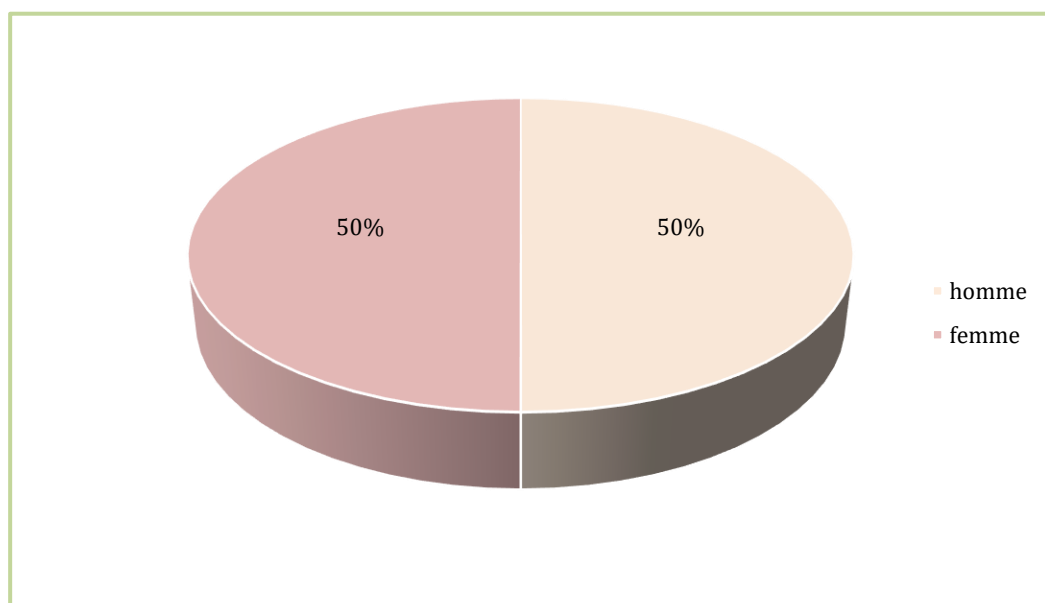


Figure 7. Répartition des patients selon le sexe au niveau du service d'hématologie, (CHU Tizi-Ouzou 2022)

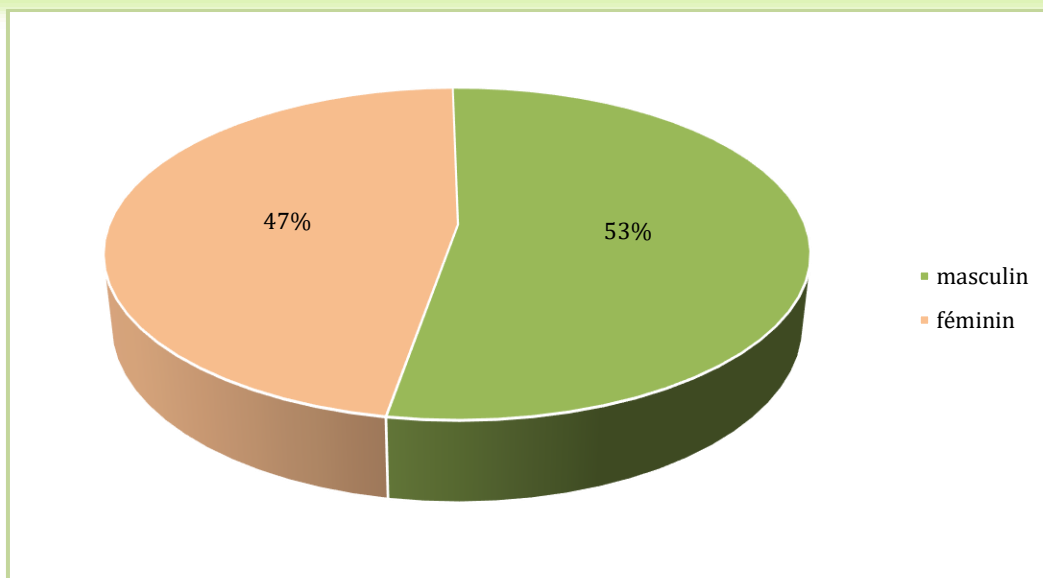


Figure 8. Répartition des patients selon le sexe au niveau du service de pédiatrie, (CHU Tizi-Ouzou 2022)

2. Service de soins

Près de trois-quarts de la population 70,6% (36) avaient un âge supérieur à 15 ans et ont été traités au niveau du service d'hématologie.

Le reste 29,4% (15) avaient un âge inférieur ou égal à 15 ans et ont été pris en charge au niveau du service de pédiatrie. (Figure 9)

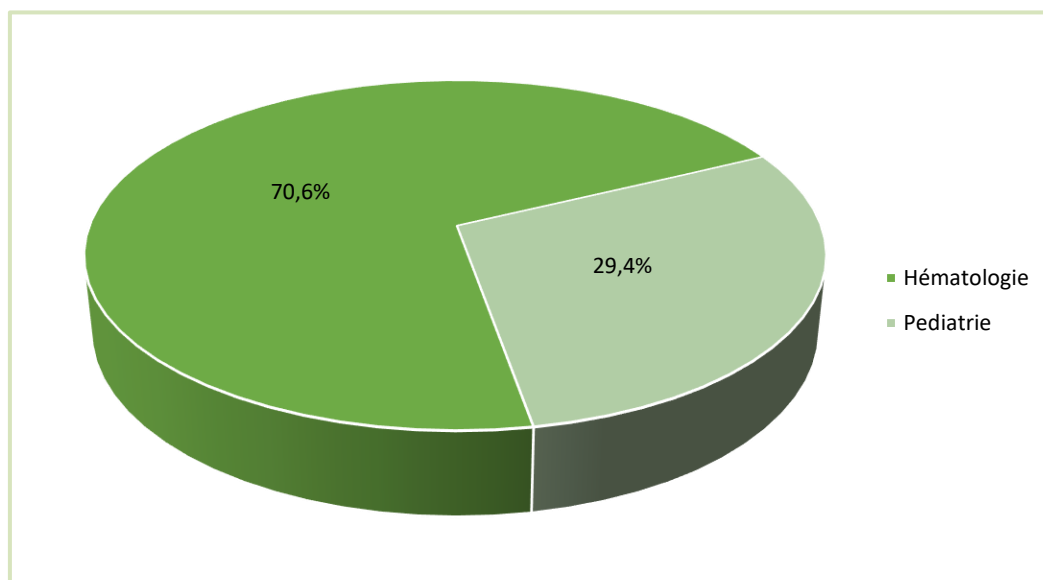


Figure 9. Répartition des patients selon le service de soins, (CHU Tizi-Ouzou 2022)

3. Lieu de résidence

Près de trois-quarts de la population (78,4%) résidaient à la wilaya de Tizi- Ouzou, suivi par Boumerdes (15,7%), puis Bouira (5,9%). (Figure 10)

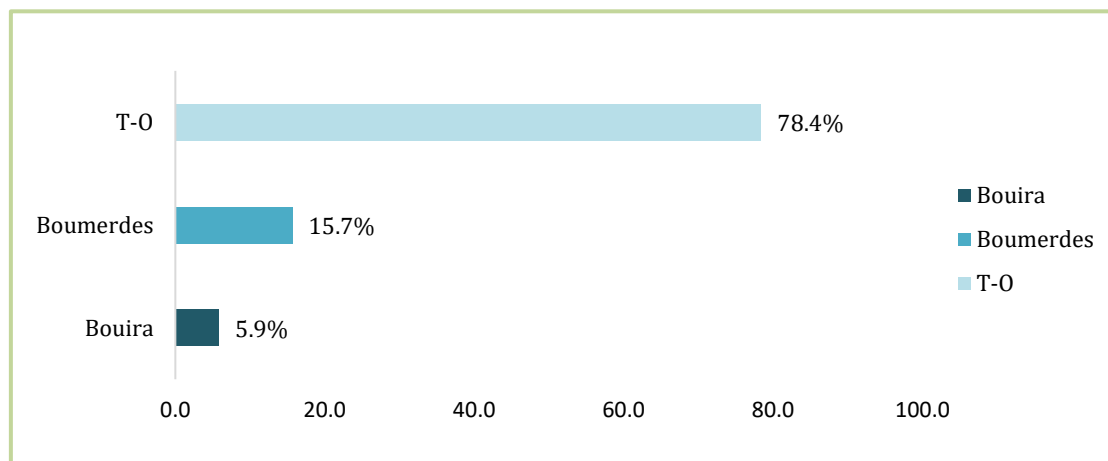


Figure 10. Répartition des patients polytransfusés selon le lieu de résidence, (CHU Tizi- Ouzou 2022)

4. Motif de la transfusion

Plus de la moitié des patients de notre population d'étude 64,70% (33) ont été atteints de Bêta-thalassémie.

Près d'un quart (23,53%) ont été atteints de syndrome myélodysplasique contre 7,84% (4) présentant une leucémie.

Le reste des patients 3,92% (2) souffraient d'anémies isolées. (Figure 11)

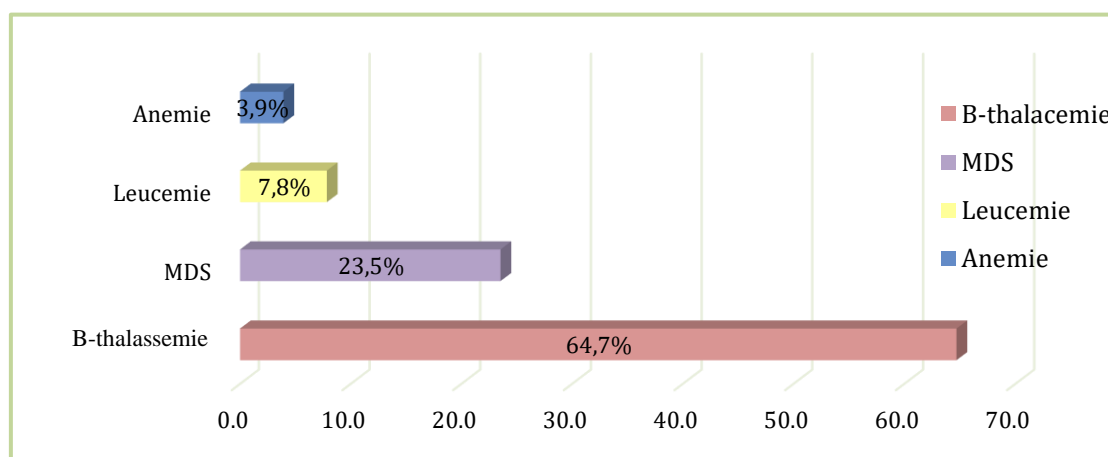


Figure 11. Répartition des patients selon la cause de la transfusion, (CHU Tizi- Ouzou 2022)

5. Les comorbidités associées

Près de deux tiers des patients 70,6% (36) ne présentaient pas de comorbidités.

Dix-neuf pour cent (10) ont présenté une seule pathologie, 5,9% (3) ont présenté deux pathologies, et 3,9% (2) ont été suivis pour trois pathologies associées. (Figure 12)

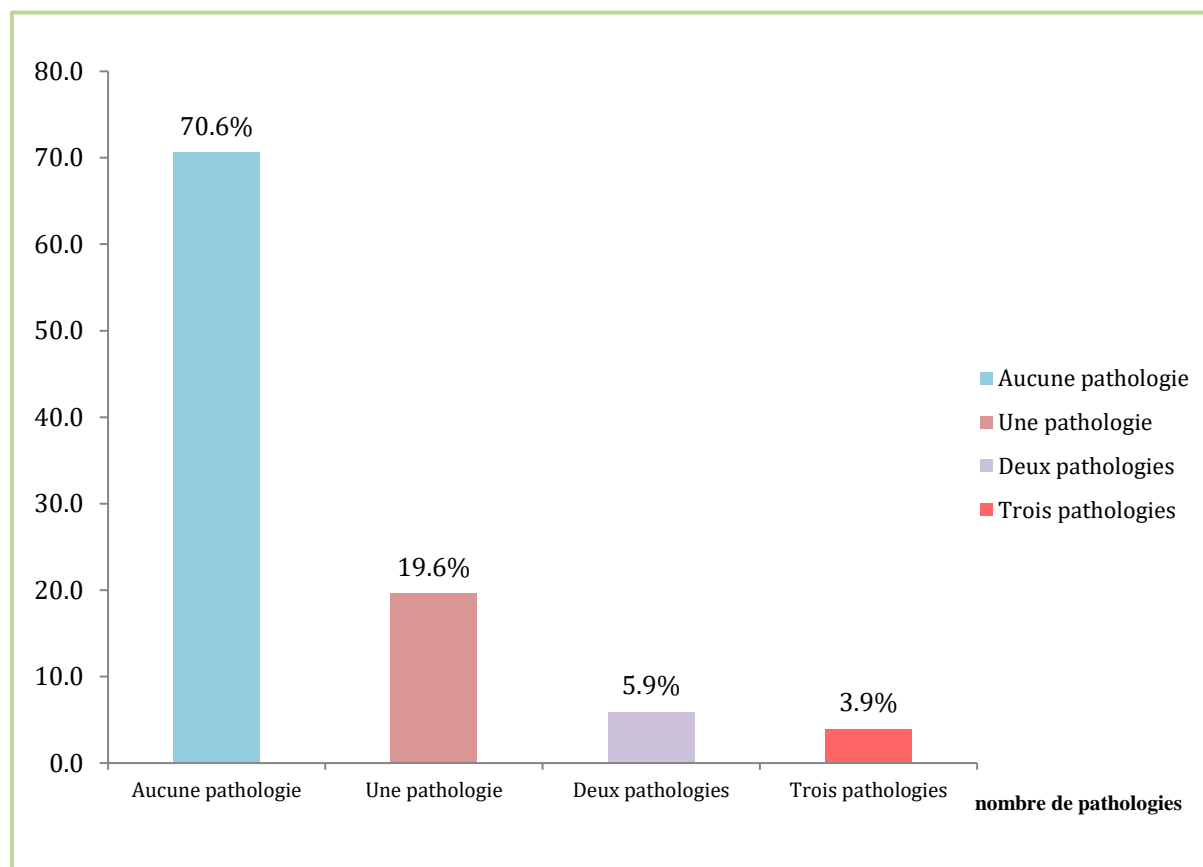


Figure 12. Représentation des comorbidités associées chez les patients polytransfusés, (CHU Tizi-Ouzou 2022)

Parmi les patients ayant présenté une seule maladie associée, 30% (3) étaient atteints d'hypertension artérielle (HTA) et 20% (2) d'hyperthyroïdie.

La moitié restante était atteinte de diabète, hypothyroïdie, hypotension portale, insuffisance cardiaque et de lithiase biliaire avec 10 % (1) pour chaque maladie.

Près d'un dixième (9,8%) de la population d'étude étaient atteints de plus d'une maladie associée dont 5,9% (3) avec deux pathologies (2 patients avec diabète-HTA et 1 patient avec diabète-hyperthyroïdie) et 3,9% (2) avec trois pathologies associées (HTA-diabète-hypothyroïdie). (Figure 13)

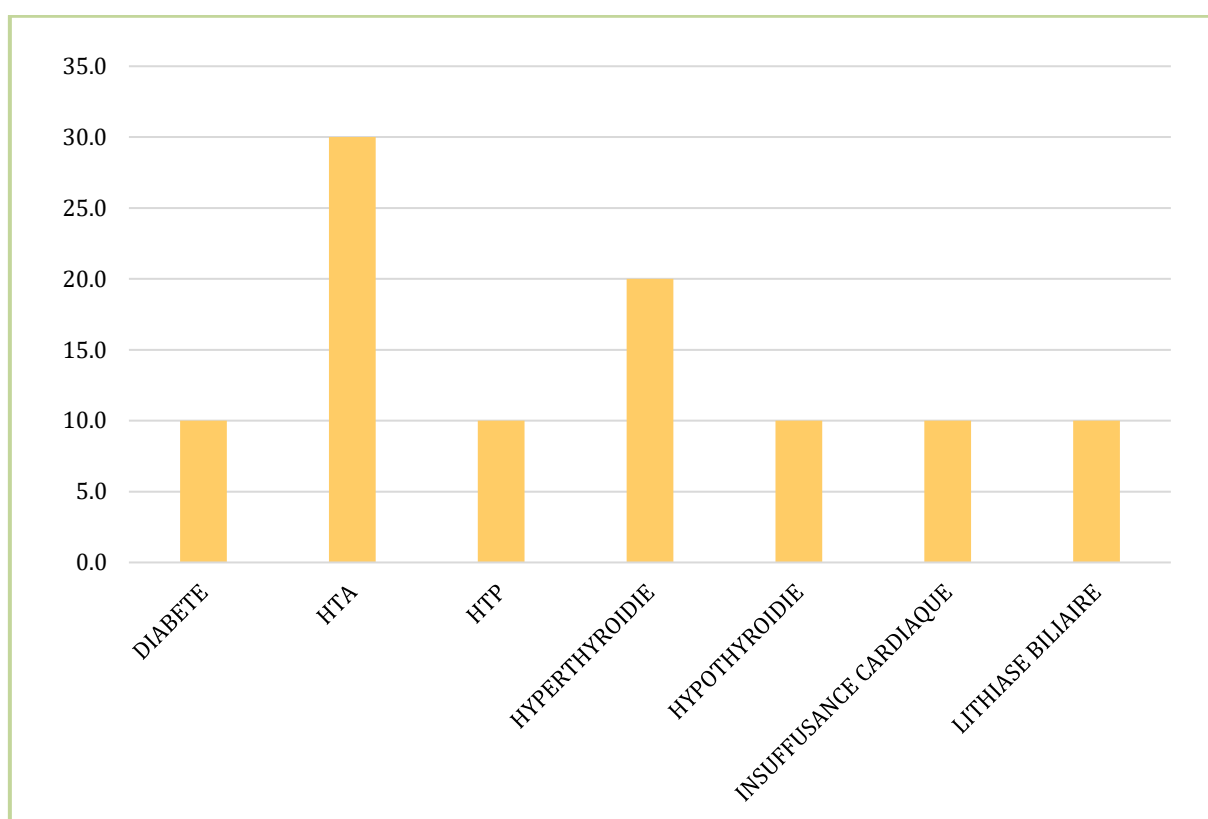


Figure 13. Répartition des patients selon la comorbidité, (CHU Tizi-Ouzou 2022)

6. Groupes sanguins

Quarante et un pour cent de la population étaient de groupe O+, et 31,3% (16) présentaient le groupe A+.

9,8% (5) avaient pour groupe sanguin B+, 5,9% (3) présentaient le groupe sanguin O- égal à ceux présentant le groupe AB+ (5,9%), pour le reste, 3,9% (2) étaient du groupe A- et 2% (1) du groupe B-. (Figure 14)

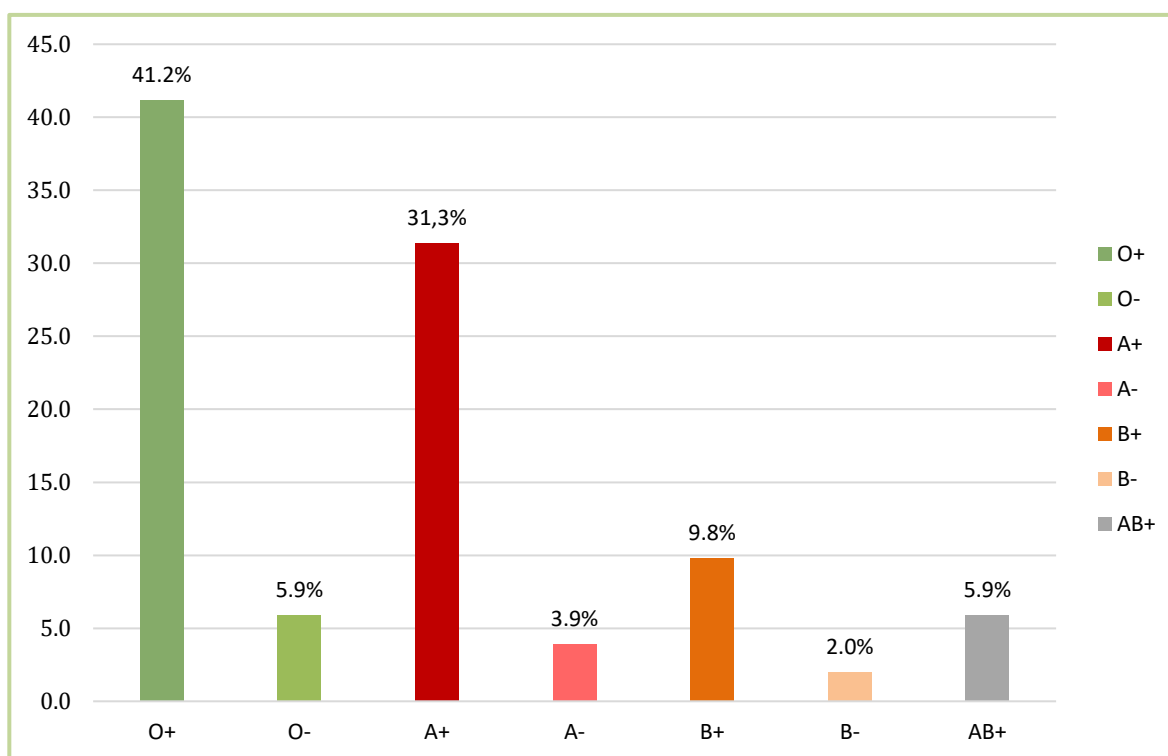


Figure 14. Répartition des patients selon le groupe sanguin, (CHU Tizi- Ouzou 2022)

7. Le phénotype

On note que 94,2% (48) des patients de notre population présentaient dans leur phénotype un Kell négatif.

Près de la moitié de la population d'étude 45,1% soit (23) étaient de phénotype Cceek-, 25,5% (13) avaient un phénotype CCeek-, 15,6% (8) étaient cceek- et 5,9% (3) présentaient comme phénotype CcEek- et 2% (1) avec ccEek-.

Concernant les patients présentant un kell positif, on trouve 3,8% (2) qui étaient de phénotype CCeek+ et 2% (1) de phénotype cceek+ (Figure 15).

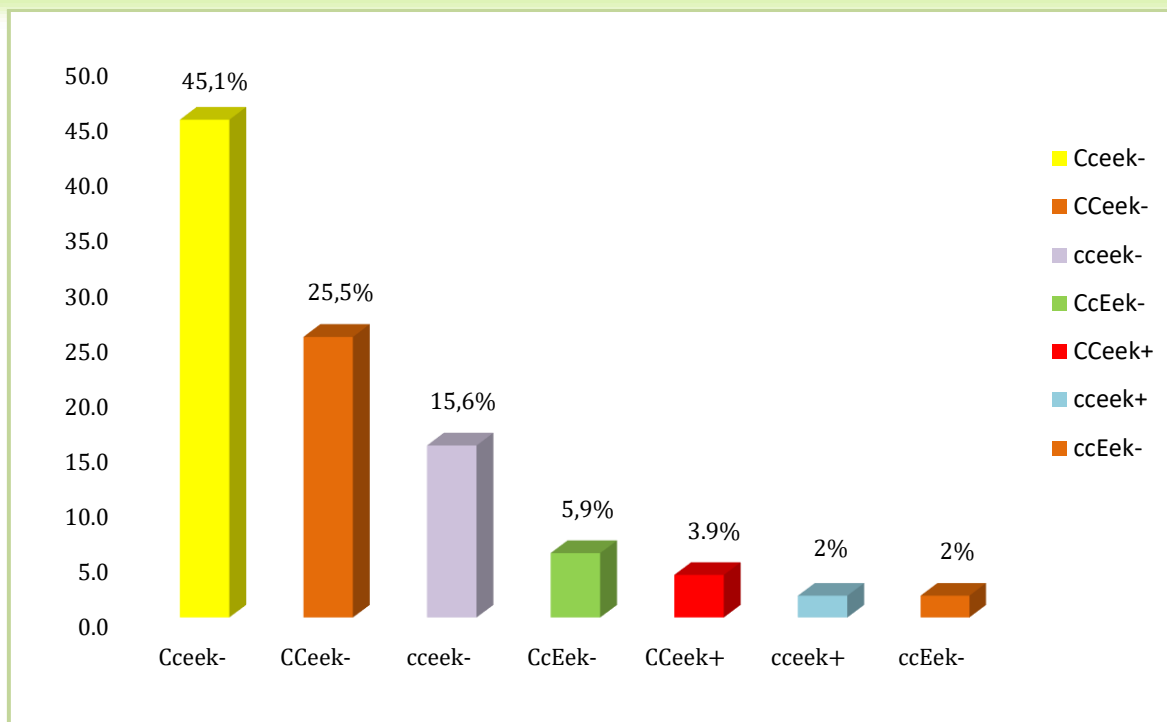


Figure 15. Répartition des patients selon le phénotype, (CHU Tizi- Ouzou 2022)

8. Le type de produits sanguins labiles transfusés

La majorité des patients de la population étudiée 84,3% (43) a été transfusée par concentré de globules rouges (CGR) et 3,9% (2) par concentré plaquettaire standard (CPS).

6 patients représentant 11,8% de la population avaient reçu des CGR et CPS. (Figure 16)

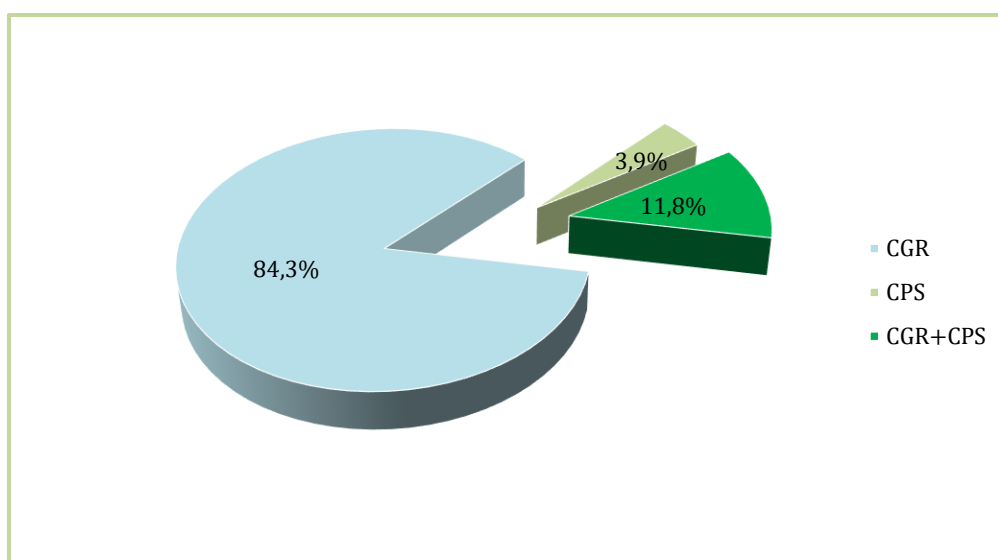


Figure 16. Répartition des patients selon le type de produits sanguins labiles transfusés, (CHU Tizi- Ouzou 2022)

9. La réalisation de la RAI

Près de deux tiers de la population (68,6%) n'avait pas fait l'objet d'une recherche d'agglutinine irrégulière (RAI), le reste (31,4%) soit 16 patients pour qui la recherche d'agglutinine irrégulière (RAI) a été réalisée sont revenus tous avec un résultat négatif. (Figure 17)

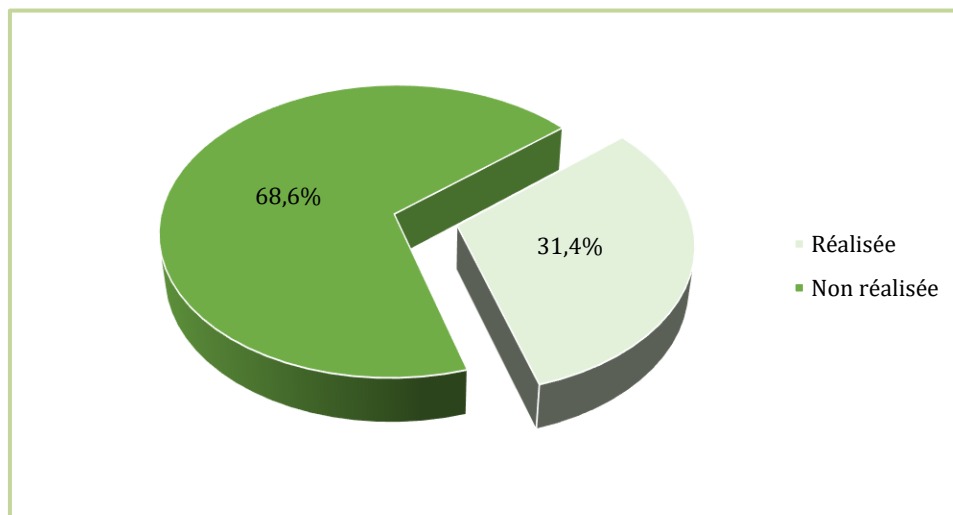


Figure 17. Répartition des patients selon la réalisation de la RAI, (CHU Tizi- Ouzou 2022)

10. Les effets indésirables

Sur l'ensemble des patients de l'étude, 58,8% (30) avaient présenté des effets indésirables liés à la transfusion sanguine tandis que pour les 41,2% (21) restants ils n'ont pas présenté d'effets indésirables. (Figure 18)

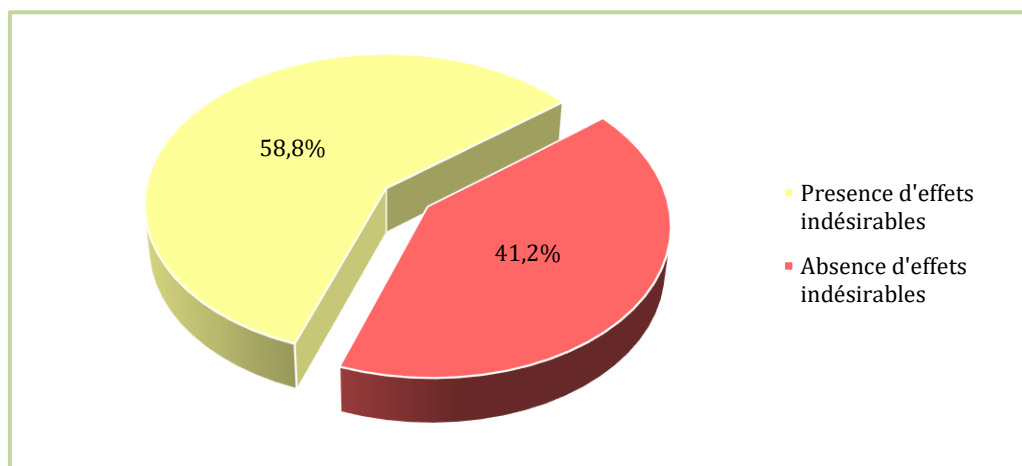


Figure 18. Répartition des patients selon la présence et l'absence des effets indésirables, (CHU Tizi-Ouzou 2022)

Parmi les patients de notre population, plus de la moitié soit 54,9% (28) avaient eu pour effet une hyperthermie associée à des frissons contre 25,5% (13) qui avaient présenté une réaction

allergique, 3,9% (2) un OAP de surcharge volémique et 2% (1) hémochromatose, sachant que certains patients avaient présenté deux effets indésirables (réaction frisson-hyperthermie et réaction allergique). (Figure 19)

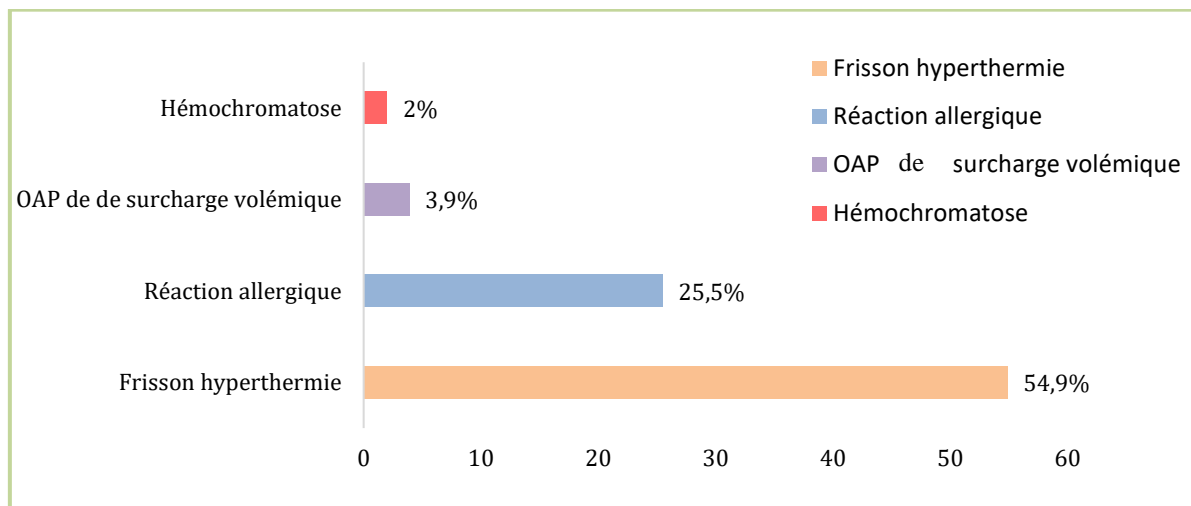


Figure 19. Répartition des effets indésirables en pourcentage chez la population d'étude, (CHU Tizi-Ouzou 2022)

11. L'âge de début de la transfusion

Sur l'ensemble des patients de l'étude, 64,7% (33) avaient été transfusés pour la première fois entre l'âge de 0 à 20 ans, 3,9% (2) entre 20 et 40 ans, 11,8% (6) entre 40 et 60 ans, 13,7% (7) entre 60 et 80 ans, et 5,9% (3) à un âge supérieur à 80 ans. (Figure 20)

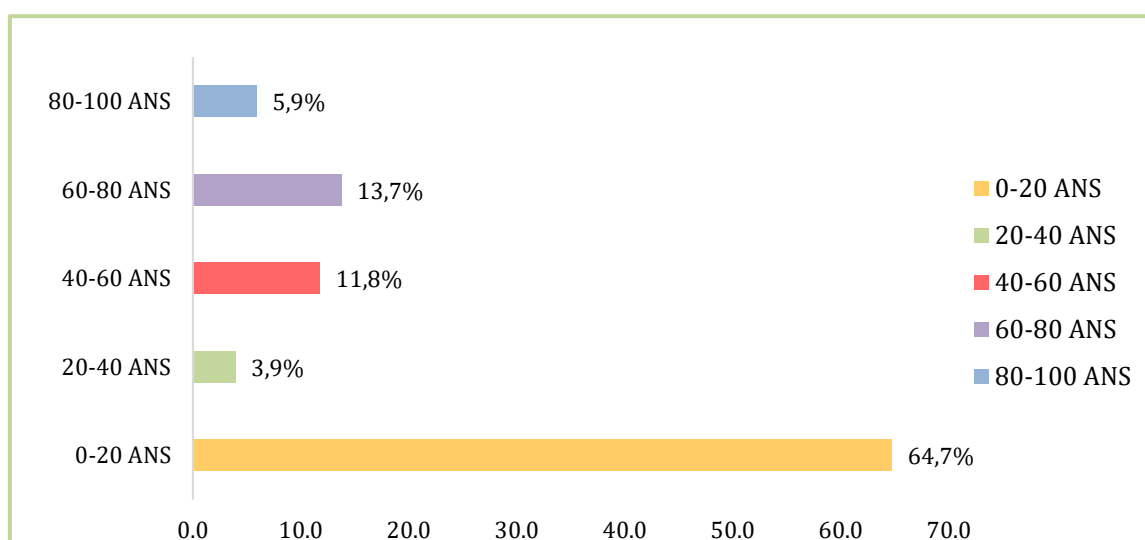


Figure 20. Répartition des patients selon l'âge de début de transfusion, (CHU Tizi-Ouzou 2022)

12. Le taux de ferritinémie

La détermination du taux de ferritinémie a été réalisée pour 76,5% (39) des patients de l'étude alors qu'elle n'a pas été réalisée pour les 23,5% (12) restants. (Figure 21)

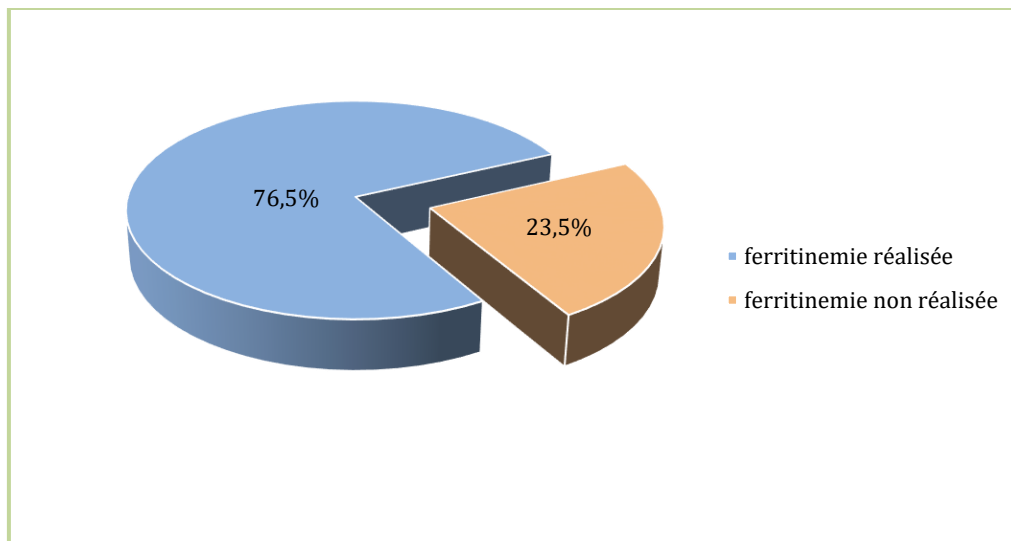


Figure 21. Répartition des patients selon la réalisation de la ferritinémie, (CHU Tizi-Ouzou 2022)

La totalité des patients de sexe féminin avaient un taux de ferritinémie supérieur à la norme (> 200 ng/ml) [104]. (Figure 22)

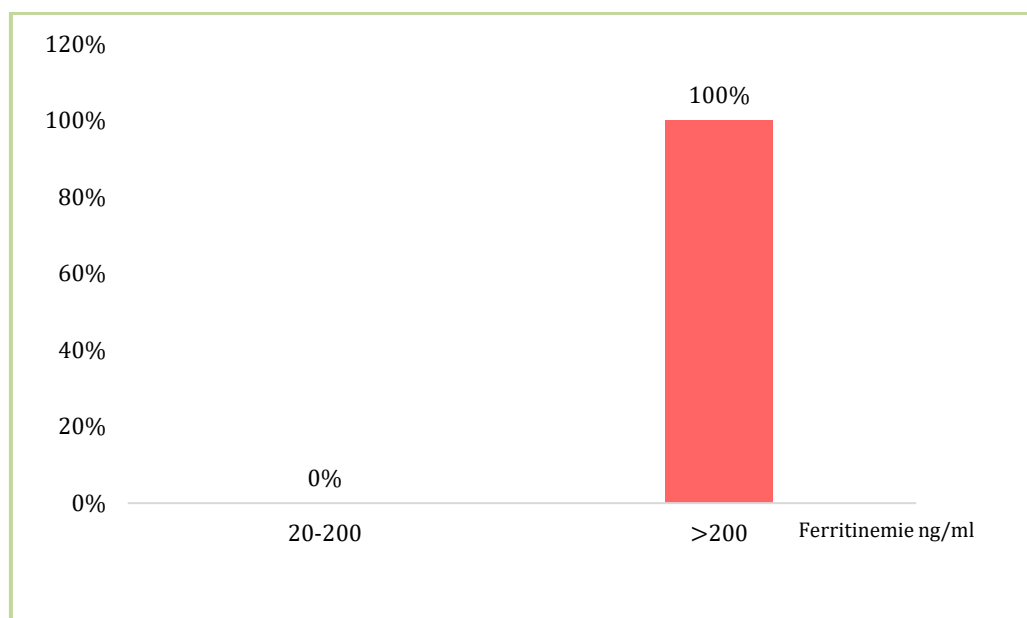


Figure 22. Répartition des patients de sexe féminin selon le taux de ferritinémie, (CHU Tizi-Ouzou 2022)

Pour ce qui est des patients de sexe masculin, 4% (2) avaient un taux de ferritinémie normal (30-300 ng/ml) tandis que 96% (49) avaient un taux supérieur aux normes [104]. (Figure 23)

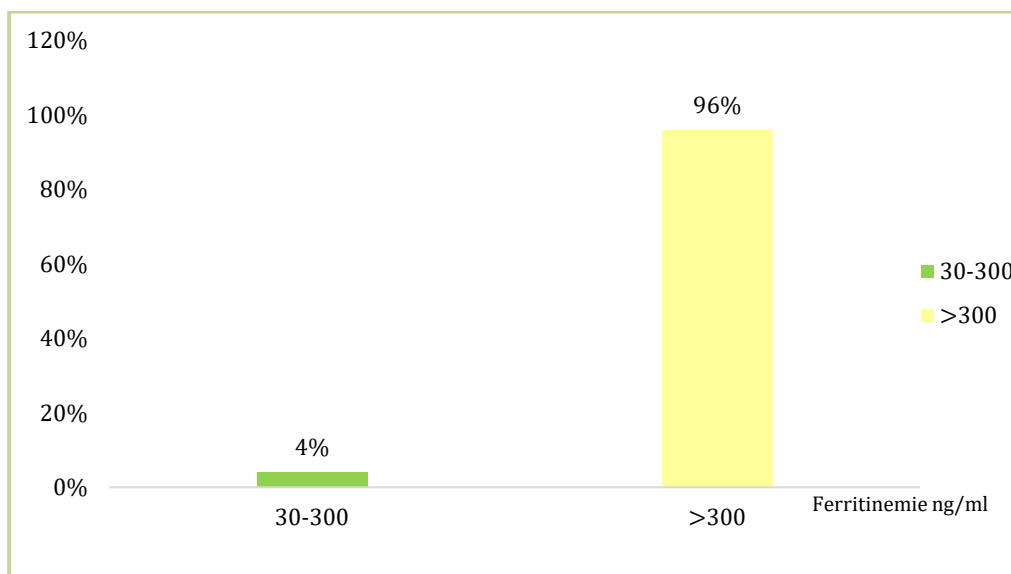


Figure 23. Répartition des patients de sexe masculin selon le taux de ferritinémie, (CHU Tizi-Ouzou 2022)

13. Réalisation de la traçabilité

definition

Aucun patient de notre population d'étude (0%) n'a bénéficié d'une traçabilité.

14. La prise en charge

La prise en charge des patients polytransfusés ayant présenté des effets indésirables au niveau des services d'hématologie et de pédiatrie du CHU de Tizi-ouzou est résumée dans le tableau suivant : (Tableau VI)

Tableau VI. La prise en charge des patients polytransfusés, (CHU Tizi-Ouzou 2022)

Effet indésirable	Effectif	Prise en charge
Frissons et hyperthermie	05	<ul style="list-style-type: none"> - Arrêt de la transfusion ; - Utilisation de poches de sang réchauffées à l'aide d'un réchauffeur de sang ; - Mise en place d'un traitement antipyrétique (ex paracétamol).
Réactions allergiques	03	<ul style="list-style-type: none"> - Prescription d'un traitement à base de corticoïdes ou antihistaminiques avant la transfusion des plaquettes surtout pour les patients qui peuvent développer une allergie post-transfusionnelle ; - Utilisation de filtres de sang lors des transfusions.
Hémochromatose	01	<ul style="list-style-type: none"> - Réalisation des bilans hépatiques et biologiques ; - Dosage de la ferritinémie ; - Prescription de chélateurs de fer (déférasirox) s'il est disponible (dans notre période d'étude, il n'était pas disponible).
Œdème aigu pulmonaire	02	<ul style="list-style-type: none"> - HHC 400mg en IVD puis 100mg/4h en IVD ; - Arrêt de la transfusion ; - Oxygénothérapie ; - Adrénaline 100g en IVD si état de choc anaphylactique (détresse respiratoire avec hypotension) puis 400mg de HHC en IVD.

15. Relation entre le type de produit sanguin transfusé et la survenue de différents effets indésirables

La différence est non significative ($P = 0.21$) entre le produit de transfusion et la survenue de la réaction frisson hyperthermie. (Tableau VII)

Tableau VII. Relation entre le type de produit sanguin transfusé et la survenue de la réaction de frisson hyperthermie, CHU Tizi-Ouzou 2022

Produit de transfusion	Effectif	Frisson hyperthermie		P	OR
		Nombre	Incidence %		
CGR	43	22	51	0,21	0,35 (0,06-1,93)
CPS	2	2	100		
CGR+CPS	6	4	66		

La différence est non significative ($P = 0.08$) entre le produit de transfusion et la survenue de la réaction allergique. (Tableau VIII)

Tableau VIII : Relation entre le type de produit sanguin transfusé et la survenue de réaction allergique, CHU Tizi-Ouzou 2022

Produit de transfusion	Effectif	Réaction allergique		P	OR
		Nombre	Incidence %		
CGR	43	9	21	0,08	0,27 (0,06-1,27)
CPS	2	1	50		
CGR+CPS	6	3	50		

La différence est non significative ($P = 0.99$) entre le produit de transfusion et la survenue de l'OAP de surcharge volémique. (Tableau IX)

Tableau IX. Relation entre le type de produit sanguin transfusé et la survenue d'OAP de surcharge volémique, CHU Tizi-Ouzou 2022

Produit de transfusion	Effectif	OAP		P
		Nombre	Incidence %	
CGR	43	2	4	0,99
CPS	2	0	0	
CGR+CPS	6	0	0	

La différence est non significative ($P = 0.99$) entre le produit de transfusion et la survenue de l'hémochromatose. (Tableau X)

Tableau X. Relation entre le type de produit sanguin transfusé et la survenue d'hémochromatose, CHU Tizi-Ouzou 2022

Produit de transfusion	Effectif	Hémochromatose		P
		Nombre	Incidence %	
CGR	43	1	2	0,99
CPS	2	0	0	
CGR+CPS	6	0	0	

16. Relation entre l'âge de début de transfusion et la survenue d'effets indésirables

La différence est non significative ($P = 0,09$) entre l'âge de début de transfusion et la survenue d'effets indésirables. (Tableau XI)

Tableau XI. Relation entre l'âge de début de transfusion et la survenue d'effets indésirables, CHU Tizi-Ouzou 2022

Age de début de transfusion	Effectif	Présence d'effets indésirables		P	OR
		Nombre	Incidence %		
<15 ans	32	16	50	0,09	0,36 (0,11-1,23)
>15 ans	19	14	73		

17. Relation entre la présence de comorbidités et la survenue d'effets indésirables

La différence est non significative ($P = 0,46$) entre les antécédents des patients et le développement d'effets indésirables. (Tableau XII)

Tableau XII . Relation entre la présence de comorbidités et la survenue d'effets indésirables, CHU Tizi-Ouzou 2022

ATCD	Effectif	Présence d'effets indésirables		P	OR
		Nombre	Incidence %		
Avec antécédent	15	10	22	0,46	1,6 (0,45-5,63)
sans antécédent	36	20	55		

18. Relation entre le nombre d'années de transfusion et la survenue d'effets indésirables

La différence est non significative ($P = 0,62$) entre le nombre d'années de transfusion et la survenue d'Effets indésirables. (Tableau XIII)

Tableau XIII. Relation entre le nombre d'années de transfusion et la survenue d'effets indésirables, CHU Tizi-Ouzou 2022

Nombre d'années de transfusion	Effectif	Présence d'effets indésirables		P	OR
		Nombre	Incidence %		
<5 ans	19	12	63	0,63	1,33 (0,42-4,27)
>5 ans	32	18	56		

19. Relation entre le sexe et la survenue d'effets indésirables

La différence est non significative ($P = 0,85$) entre le sexe et le développement d'effets indésirables. (Tableau XIV)

Tableau XIV. Relation entre le sexe et la survenue d'effets indésirables, CHU Tizi-Ouzou 2022

Sexe	Effectif	Présence d'effets indésirables		P	OR
		Nombre	Incidence %		
Masculin	26	15	57	0,86	0,91 (0,3-2,78)
Féminin	25	15	60		

Relation entre l'âge et la survenue d'effets indésirables

La différence est non significative ($P = 0,4$) entre l'âge et la survenue d'effets indésirables. (Tableau V)

Tableau XV. Relation entre l'âge et la survenue d'effets indésirables, CHU Tizi-Ouzou 2022

Age (ans)	Effectif	Présence d'effets indésirables		P
		Nombre	Incidence %	
0-20	24	11	45	0.4
20-40	10	7	70	
40-60	5	4	80	
60-80	8	5	62	
>80	4	3	75	



Discussion

1. Contraintes et biais

Nous avons mené une étude descriptive transversale à la recherche des effets indésirables transfusionnels sur une série de 51 patients polytransfusés atteints de pathologie diverses au niveau du service d'hématologie et de pédiatrie du CHU de Tizi-Ouzou durant le premier semestre de l'année 2022.

Lors de la réalisation de cette étude, nous avons été confrontés à plusieurs difficultés, nous citons notamment :

- Le nombre réduit de patients qui était hospitalisés au niveau du service d'hématologie pour une durée plus au moins longue, a fait que nous n'avons pas pu obtenir un nombre assez important de cas ;
- La charge du travail et la lourdeur de ce type de pathologies (d'hématologie et hémato-pédiatrie) ce qui rend difficile la communication avec le personnel durant la période de collecte des données ;
- Le manque d'information sur la notion de survenue des effets indésirables transfusionnels lors de la consultation des dossiers médicaux des patients au niveau des services d'hématologie et de pédiatrie, nous a mené à une réorientation du travail vers un questionnaire réalisé auprès des malades ce qui a retardé le début de l'étude.

Un biais d'information (mesure) a été rencontré au cours de l'étude :

- Biais de mémorisation : des fois les patients interrogés ne se souviennent pas des anciens effets indésirables ;
- Biais de subjectivité : nous avons collecté les données à l'aide des réponses des malades

Veillant sur la validité de notre travail, nous avons travaillé sur une population exhaustive (tous les patients de service d'hématologie et d'hémato-pédiatrie).

2. Discussion des résultats

Notre étude a été réalisée sur une population de 51 patients polytransfusés des deux sexes, âgés de 4 à 85 ans avec un âge moyen de 34 ± 26 et un sex-ratio de 1,04 en faveur des hommes.

La fréquence des effets indésirables chez les patients observés a été de 58,8% (30) dont la majorité avait développé des réactions frissons-hyperthermie (54,9%) suivi par des manifestations allergiques (25,5%), OAP (3,9%) et hémochromatose (2%) et 0% pour l'ictère et l'état de choc, alors que l'étude qui a été faite au Maroc par S. Ouadghiri et al [105] de 1999 à 2013 avait montré que l'effet frissons-hyperthermie était le plus fréquent avec un pourcentage de 72,8% suivi des réactions allergiques (9,6%), ictère (5,2%), état de choc (3,4%) et OAP (2,2%) à une fréquence proche à celle de notre étude. En comparant également avec les résultats de l'étude Malienne de T. Tchouang [106] de 2021, on a trouvé une différence pour ce qui est des proportions des réactions frissons-hyperthermie (20%) et des réactions allergiques (6,7%), les troubles digestifs, urines foncées, dyspnée et douleurs lombaires étaient de 0% dans notre étude. Pour l'OAP, les pourcentages étaient plus ou moins proches avec 6,7%. Par ailleurs, nos résultats sont proches de ceux trouvés dans l'étude Française de C. Wallet et al [106] réalisée durant 17 mois entre août 1994 et décembre 1995 concernant les réactions frisson-hyperthermie avec 47% et les réactions allergiques avec 24%, pour ce qui est des syndromes hémodynamiques, respiratoires, digestifs et hémolyse, nous n'avons enregistré aucun cas (0%). La différence de fréquence des effets indésirables enregistrés peut être due à la taille des échantillons, à la subjectivité des réponses des patients voir à l'omission de mention de ces effets dans le dossier transfusionnel par les professionnels de santé, pour ce qui est de l'absence des signes de troubles digestifs, dyspnée, ictère, douleurs lombaires, urines foncés, elle pourrait être due à la non considération de ces effets comme étant des effets indésirables post transfusionnels dans notre étude.

Quatre effets indésirables ont été observés, l'effet le plus fréquent était la réaction frisson-hyperthermie qui pourrait être due à une immunisation du patient suite à une transfusion massive avec présence d'anticorps anti HLA et/ou d'anti-leuco plaquettaires dirigés contre les leucocytes et les plaquettes du PSL transfusé, comme elle pourrait être due aux substances libérées dans le plasma au cours de la conservation du PSL, la déleucocytation du PSL permet de diminuer le risque et la sévérité de cette réaction. La réaction allergique présentée par nos patients pourrait être d'origine immunologique suite à une sensibilisation aux allergènes solubles (protéines, médicaments, ...etc.) contenus dans le plasma du PSL ou non immunologique par la libération de médiateurs (histamine...etc.) durant la conservation du

PSL, pour prévenir cette réaction une dépasmatisation du PSL avant transfusion ou une prémédication antihistaminique chez les patients à risques sont indiqués. Les deux cas d'OAP de surcharge pourraient être dus à la pathologie cardiovasculaire associée à nos patients ou à l'acte transfusionnel lui-même (débit de transfusion élevé), pour prévenir cette réaction, la transfusion doit être réalisée avec un débit lent surtout chez les patients à risques. Pour le cas d'hémochromatose, il pourrait être due à la libération du fer suite à l'hémolyse des CGR transfusés et à la rupture de stock des chélateurs de fer.

Les groupes sanguins ABO les plus fréquents au sein de la population d'étude étaient les groupes O et A avec 47,1% et 35,3% respectivement suivis des autres groupes sanguins B et AB, ceci est dû au fait que les groupes O et A sont les plus fréquents chez la population Algérienne en se référant à l'étude faite en Algérie par H. Aireche et al [15] qui montre la prédominance des groupes O à 44,3% et A avec 32,7% et que les groupes B et AB sont minoritaires. Pour ce qui est du groupe rhésus, le groupe rhésus D positif était majoritaire avec 88,3% des patients et 11,7% pour le groupe rhésus D négatif. Ces résultats se concordent avec ceux de l'étude faite par H. Aireche et al [15] qui montre également la prédominance du groupe rhésus D positif au sein de la population Algérienne avec 91,53%.

On a également constaté que pour la plupart des patients de l'étude les phénotypes Ccee et CCee étaient majoritaires avec 45,1% et 29,3% respectivement suivis du phénotype ccee à 17,7%, 5,9% pour CcEe et le ccEe avec une fréquence de 2%. Comparer à l'étude de H. Aireche et al [18] sur la détermination des fréquences géniques dans le système rhésus en Algérie en 1982, le phénotype majoritaire est le Ccee avec 41,53% proche de celui trouvé dans notre étude où il est également majoritaire, pour ce qui est des autres phénotypes, 24,60% des Algériens ont un phénotype ccee, 18,93% CCee, 8,31% pour ccEe et 5,91% pour CcEe.

En ce qui concerne le système Kell, 94,2% étaient Kell négatif et 5,8% Kell positifs, ce qui concorde avec les données de la littérature.

En ce qui concerne les pathologies ayant engendré la transfusion sanguine chez les malades de l'étude, la majorité avait présenté une bêta-thalassémie avec un pourcentage de 64,7%, suivi du syndrome myélodysplasique (23,5%), de leucémie (7,8%) et d'anémie isolées (3,9%). Dans leur étude, LA. Rakotoarisoa et al [107] en 2013 au service de pédiatrie avaient rapporté des résultats qui sont dominés par l'anémie (69%) et un taux bas de pancytopenie (7,8%). Nos résultats sont variables et pourrait être liée à la différence de service de transfusion où la majorité de nos patients ont été pris en charge en hématologie dans lequel on transfuse beaucoup

plus les béta-thalassémiques. Une autre étude menée par T. Baglo et al [108] au Bénin en 2016 au niveau de deux services a révélé que au niveau du service de néphrologie, tous les patients étaient suivis pour une insuffisance rénale chronique (49,02%), tandis qu'en hématologie, la majorité étaient atteints du syndrome drépanocytaire (15,7%) suivi de leucémie (13,72%), de l'aplasie médullaire (7,84%), de l'anémie et lupus érythémateux avec un pourcentage de 3,92% pour chacun et de l'hémophilie (1,96%), en comparant avec notre étude le taux d'anémie est le même. Ainsi une étude faite par T. Tchoung [109] au Mali en 2021 dans le service de médecine interne où les patients sont tous atteints d'une anémie (100%).

70,6% des malades ne présentaient pas de comorbidités, le reste (29,4%) présentaient une ou plus d'une maladie associée, l'hypertension artérielle (30%) était la plus incriminée suivie de l'hyperthyroïdie (20%) et de diabète, l'insuffisance cardiaque, l'hypothyroïdie, lithiase biliaire et d'hypotension portale avec un taux de 10% pour chaque maladie. En effet, T. Baglo et al [108] avaient identifié dans leur étude deux maladies associées, qui sont l'hypertension artérielle (15,68%) et le diabète (7,84%). Nous avons un résultat similaire concernant la comorbidité la plus incriminée, cependant la fréquence était plus élevée dans notre étude, ceci peut être expliqué par la petite taille échantionnelle ou par la différence des profils des patients notamment génétiques.

La majorité de la série d'étude (84,3%) a été transfusée par concentré de globules rouges (CGR), 3,9% par concentré plaquettaire standard (CPS) et 11,8% des patients avaient reçu un mélange de CGR et CPS. Si on compare le nombre de PSL transfusés chez notre population avec celui de l'étude Malienne de T. Tchoung [109] de 2021, on trouve que le pourcentage de Concentrés globulaires et plaquettaires est presque similaire avec une absence totale de plasma frais congelé et sang total dans notre étude. Cette différence pourrait être due à la nature de la pathologie pour laquelle l'acte transfusionnel a été fait.

La recherche d'agglutinine irrégulière n'a été réalisée durant la période de notre étude que chez 31,4% des patients, ce faible pourcentage pourrait s'expliquer par un recours non systématique à ce paramètre pourtant essentiel qui permettrait d'éviter toute réaction pouvant être engendrée par une allo-immunisation post transfusionnelle qui est plus fréquente chez les polytransfusés. Pour ce qui est du résultat de ce test, il est revenu négatif chez 100% des malades ayant fait l'objet d'une RAI, cela pourra être due à la transfusion de ces derniers par du sang phénotypé.

Le dosage de la ferritinémie avait concerné 76,5% des patients de notre série chez qui la ferritinémie était supérieure à la norme chez 100% des malades de sexe féminin et chez 96%

de sexe masculin, ce résultat pourrait être due à la rupture de stock des chélateurs de fer comme pour le déférasirox (exjade) durant la période de l'étude.

Pour ce qui est du retour d'information sur les effets indésirables transfusionnels au niveau du CHU de Tizi-Ouzou durant la période d'étude, il était nul (0%), alors que dans une étude Marocaine faite par I. Tazi et al [110] à Casablanca, le taux de retour d'information global était de 51% en 2003. Cette différence de résultats peut s'expliquer par la non déclaration de certains incidents transfusionnels notamment les plus fréquents (réaction frissons-hyperthermie) qui sont considéré comme étant banal voire normale par les soignants mais surtout par l'absence d'un système d'hémovigilance au niveau du CHU et plus généralement à l'échelle national.

En ce qui concerne la prise en charge des effets indésirables, 17,9% (05) des patients ayant présenté une réaction de frisson-hyperthermie ont été traités par un arrêt temporaire de la transfusion, et par l'administration d'un traitement symptomatique à base d'antipyrétiques, pour prévenir l'apparition de cet effet au niveau des services de soins, le sang des poches est réchauffé à l'aide d'un réchauffeur de sang. Pour les réactions allergiques, 23,1% (03) des patients ayant présenté cet effet ont vu leur transfusion de sang arrêter par le personnel soignant. L'utilisation d'un transfuseur muni d'un filtre et l'injection de corticoïdes (ex : HHC...) et/ou d'antihistaminiques (ex : phénergan...) est systématique chez les patients à risque. Pour l'hémochromatose, la prise en charge est fondée sur la prescription des chélateurs de fer (ex: déférasirox) pour les patients ayant une ferritinémie élevée, la réalisation des bilans hépatiques (ASAT, ALAT...) et biologiques (dosage de la ferritinémie...), le patient (01) ayant présenté cet effet a bénéficié de cette prise en charge. En ce qui concerne l'OAP, la prise en charge des deux patients (02) a nécessité l'arrêt de la transfusion, la mise en place d'une oxygénothérapie et l'utilisation de corticoïde et diurétiques.

Malgré la faible prise en charge des patients qui présentent les réactions de frissons-hyperthermie et d'allergie du fait de la non détection et de la non gravité de ces effets chez les patients, le protocole de prise en charge des effets indésirables transfusionnels aux niveau des services de pédiatrie et d'hématologie du CHU de Tizi Ouzou est comparable à celui recommandé par la littérature.

Aucune relation significative n'a été trouvée entre les produits sanguins transfusés et l'apparition d'effets indésirables ($P > 0,05$) dans notre étude et dans celle de T. Tchoung au Mali [109]. Ceci pourrait s'expliquer par la petite taille des échantillons. En France une étude a été réalisée par K Boudjedir et al en 2013 [111] où une relation significative ($P < 0,001$) entre les PSL transfusés et la survenue de réactions allergiques a pu être prouvée avec 148 réactions allergiques liées à la transfusion de concentré plaquettaire, 67 réactions liées à la transfusion du plasma et 11 réactions liées à la transfusion de concentré globulaire.

Concernant la relation entre l'âge du début de transfusion et la survenue d'effets indésirables, aucune relation n'a été trouvée dans notre étude ($P = 0,09$) mais également dans d'autres [112] où une relation significative entre l'âge de début de la transfusion et la survenue d'accidents transfusionnels notamment l'allo-immunisation n'a pu être prouvée. Cependant, une étude a été faite aux CHU de Tizi-Ouzou et de Bejaïa par K. Chemala et al [113] où ils ont trouvé que les patients chez qui l'âge de début de transfusion était inférieur à 1 an avaient un moindre risque de développer un accident transfusionnel (allo-immunisation) par rapport aux patients âgés de plus d'un an. Cette différence pourrait être due au non enregistrement durant notre enquête de cas d'allo-immunisation ou à la différence d'âge de début de transfusion des deux études.

La recherche de relation entre la comorbidité et la survenue d'effet indésirable est revenue avec un résultat non significatif entre ces deux variables ($P = 0,46$), alors que dans la littérature et dans l'étude réalisée au CHU Mère- enfant de Madagascar [107] il y'avait une relation statistique entre la maladie associée et le risque transfusionnel, ils ont noté que le patient avait plus de risque d'avoir un accident de surcharge volémique post-transfusionnel s'il souffrait d'insuffisance cardiaque, de pneumopathie sévère ou bien d'une insuffisance rénale anurique. La différence des résultats pourrait être due à la différence entre les maladies associées des patients des deux études.

Le résultat qu'on a obtenu concernant le lien existant entre le nombre d'année de transfusion et la survenue des effets indésirables était non significatif ($P = 0,62$), bien qu'il soit prouvé dans la littérature et que plus le nombre d'années de transfusion des patients est grand plus le risque d'immunisation est élevé et donc plus le risque d'accidents transfusionnels est élevé, cela a été prouvé par Rosse et al [114] qui avaient dans leur étude une forte corrélation entre le nombre de transfusion et le risque d'accidents transfusionnels (allo-immunisation). Le résultat trouvé durant la période de notre étude pourra s'expliquer par un taux faible d'anticorps (allo anticorps)

chez certains receveurs immunodéprimés dès faites de leurs pathologies ou bien par l'oubli des patients des effets indésirables qu'ils auraient pu ressentir.

Bien que l'on sache que les femmes ont un potentiel d'immunisation plus important que les hommes ce qui pourrait être à l'origine de réactions indésirables comme l'allo immunisation anti-érythrocytaire [115], nous n'avons trouvé aucune relation significative entre le sexe des patients polytransfusés et la survenue d'effets indésirables ($P = 0,85$) tous comme l'étude faite par T. Baglo et al [108] et par I. Ben amor et al en Tunisie entre 1990 et 2009 [115].

Aucun rapport n'a également été prouvé entre l'âge des patients et la survenue d'effets indésirables transfusionnels ($p = 0,4$), ce résultat est similaire à celui de T. Baglo et al [108].

Conclusion

Conclusion

Notre étude nous a permis d'avoir des connaissances approfondies sur la transfusion sanguine, l'acte transfusionnel, mais surtout sur les risques qui peuvent apparaître durant ou après cette thérapeutique qui nécessite une prise en charge de bonne qualité et un suivi étroit.

Les effets indésirables immédiats sont les accidents transfusionnels les plus majoritaires par rapport aux accidents tardifs, ceci est confirmé par les résultats obtenus lors de l'analyse des données de 51 patients polytransfusés avec 42 accidents immédiats et un accident retardé.

La transfusion de produits sanguins d'origine humaine permet de traiter plusieurs pathologies, cependant des risques de nature divers peuvent être rencontrés. Dans notre étude, nous n'avons rapporté que des accidents d'origine non infectieuse dont deux cas d'accidents immunologiques (la réaction frisson-hyperthermie était la plus fréquente suivie de réactions allergiques) et deux cas d'accidents non-immunologiques (œdème aigu pulmonaire de surcharge et hémochromatose).

Au niveau du CHU de Tizi-Ouzou, Le service d'hématologie et de pédiatrie sont les services les plus consommateurs de produits sanguins labiles et le concentré de globules rouges était le plus utilisé. Nos résultats révèlent que la bêta-thalassémie était la pathologie la plus fréquente dans les deux services d'étude avec un pourcentage de 64,7% soit 33 patients thalassémiques.

Les accidents transfusionnels peuvent être réduits par le respect des bonnes pratiques transfusionnelles afin d'assurer la sécurité du malade, parmi ces procédés on a en premier lieu la réalisation de certains examens immuno-hématologiques comme le phénotypage étendu et la RAI, la disponibilité de certains traitements quotidiens pour un patient polytransfusé comme les chélateurs de fer, la réalisation rigoureuse de tous les contrôles pré-transfusionnels nécessaires et la généralisation de la transfusion de produits sanguins qualifiés comme : le CGR compatible pour les patients ayant une RAI positive ; PSL irradiés pour prévenir la réaction greffon contre hôte post-transfusionnelle ; Les CGR ou CP déplasmatisés pour éviter les réactions allergiques au plasma ; les produits cellulaires déleucocytés afin d'améliorer la tolérance transfusionnelle, de prévenir l'allo-immunisation anti-HLA et de prévenir la transmission de certains agents infectieux intra-leucocytaires ; les PSL CMV négatifs pour les receveurs immunodéprimés.

L'installation d'un système d'hémovigilance et de traçabilité permettra également de réduire et de prévenir la survenue de ces effets indésirables qui sont à déclaration obligatoire.

Recommandations

Dans le but d'améliorer la qualité de prise en charge des patients polytransfusés et de réduire les risques de survenue d'effets indésirables transfusionnels chez ces derniers, les recommandations suivantes sont proposées :

- La systématisation des chélateurs de fer (ex : déférasirox) chez les patients ayant un taux de ferritinémie élevé ce qui participera à réduire les risques d'hémochromatose ;
- La systématisation de la recherche d'agglutinine irrégulière (RAI) pour diminuer les risques d'allo-immunisation post transfusionnelle à l'origine de plusieurs effets indésirables ;
- Le traçage des paramètres vitaux (pouls, pression artérielle, température et fréquence respiratoire) avant le début, pendant et à la fin de la transfusion ;
- Le maintien à jour des dossiers transfusionnels assurera un suivi de l'évolution du statut immuno-hématologique des patients immunisés ce qui permettra d'éviter les accidents hémolytiques post transfusionnels suite à une stimulation ;
- La formation et l'habilitation des professionnels de santé impliqués dans la thérapeutique transfusionnelle, ce qui permettra d'améliorer la prise en charge et la sécurité transfusionnelle des patients ;
- La sensibilisation du personnel soignant sur l'importance de la déclaration des incidents transfusionnels dans l'évaluation des risques inhérents la transfusion de produits sanguins labiles afin de pouvoir rectifier les éventuelles défaillances qui peuvent survenir au cours de la chaîne transfusionnelle ;
- L'élaboration d'un protocole assurant le retour d'information concernant le circuit des PSL transfusés vers la structure de délivrance et le devenir, après transfusion des poches transfusées, du dispositif de contrôle pré-transfusionnel de compatibilité et du matériel nécessaire à la réalisation de l'acte transfusionnel ;
- L'instauration d'un système national d'hémovigilance constitué de plusieurs centres régionaux responsables de la surveillance, la notification et l'investigation des incidents et accidents liés à la transfusion sanguine ;
- Le recrutement d'un correspondant d'hémovigilance chargé de veiller à la mise en œuvre des règles et procédures d'hémovigilance, de former le personnel concerné, de recueillir

tous les incidents transfusionnels inattendus ou indésirables et de concevoir toutes les mesures nécessaires pour y remédier [116];

- Le renforcement de la collaboration entre les différents services concernés par la transfusion sanguine (CTS, laboratoire d'hémodiagnostic et banque du sang, services de soins...).

Bibliographie

Bibliographie

- [1] Situation actuelle de la sécurité transfusionnelle et approvisionnement en sang dans la région Africaine de l’OMS-Rapport de l’enquête 2013 2017.
- [2] Alter HJ, Klein HG. The hazards of blood transfusion in historical perspective. *Blood* 2008;112:2617–26. <https://doi.org/10.1182/blood-2008-07-077370>.
- [3] Zmouli N, Seghier F. Sécurité transfusionnelle. *Transfusion Clinique et Biologique* 2014;21:268. <https://doi.org/10.1016/j.tracli.2014.08.083>.
- [4] Zmouli N, Seghier F. Hémovigilance. *Transfusion Clinique et Biologique* 2014;21:256–7. <https://doi.org/10.1016/j.tracli.2014.08.044>.
- [5] Harif M, Loukhas L. La transfusion sanguine à l’usage du praticien. 2013.
- [6] Muller JY. Nobel prize and the history of blood transfusion. *Transfusion Clinique et Biologique* 2019;26:135–43. <https://doi.org/10.1016/j.tracli.2019.06.189>.
- [7] Qu’est-ce qu’une transfusion ? 2013.
<https://www.toutsurlatransfusion.com/transfusion-sanguine/transfusion/qu-est-ce-qu-une-transfusion-sanguine.php>.
- [8] Danic B. La collecte du sang et de ses composants en France en 2009. *Hematologie* 2009; 15:336–41. <https://doi.org/10.1684/hma.2009.0384>.
- [9] Tissot JD, Garraud O, Danic B, Cabaud JJ, Lefrère JJ. Ethics and blood transfusion. *Transfusion Clinique et Biologique* 2013;20:423–39.
<https://doi.org/10.1016/j.tracli.2013.06.003>.
- [10] Thibert JB, Gross S, Danic B. Blood transfusion and anonymity. *Medecine et Droit* 2020;2020:16–20. <https://doi.org/10.1016/j.meddro.2019.07.001>.
- [11] Garraud O, Danic B, Cartron JP, Chiaroni J, Clavier B, Cuneo B, et al. Volontariat et don de sang : compte rendu d’un séminaire de l’Institut national de transfusion sanguine. *Transfusion Clinique et Biologique* 2016;23:168–74.
<https://doi.org/10.1016/j.tracli.2016.06.009>.
- [12] Eymery M. Voluntary blood donation, history in France and European perspectives. *Droit, Deontologie et Soins* 2007;7:432–6. <https://doi.org/10.1016/j.ddes.2007.09.003>.
- [13] Bouras D. Ethique du don du sang en Algérie. *Transfusion Clinique et Biologique* 2017;24:327. <https://doi.org/10.1016/j.tracli.2017.06.144>.
- [14] Peyrard T. Actualités en immuno-hématologie : les nouveaux antigènes et systèmes de groupes sanguins érythrocytaires. *Transfusion Clinique et Biologique* 2019; 26:S27.
<https://doi.org/10.1016/J.TRACLI.2019.06.304>.
- [15] Aireche H, Benabadi M. Les fréquences géniques dans les systèmes ABO P et Luthéran en Algérie. *Transfusion Clinique et Biologique* 1994;1:279–89.
[https://doi.org/10.1016/S1246-7820\(94\)80015-4](https://doi.org/10.1016/S1246-7820(94)80015-4).

Bibliographie

- [16] Mahdi D, Madame T-, Galinier Y. Coordination Régionale d'Hémovigilance Direction Régionale des Affaires Sanitaires et Sociales Midi-Pyrénées Les Groupes Sanguins. n.d.
- [17] Chiaroni J, Ferrera V, Dettori I, Roubinet F. Groupes sanguins érythrocytaires. EMC - Hématologie 2005;2:53–112. <https://doi.org/10.1016/J.EMCH.2005.04.001>.
- [18] Aireche H, Gueguen A, Golmard JL, Benabadji M. Détermination des fréquences géniques dans le système rhésus en Algérie. Revue Française de Transfusion et Immuno-Hématologie 1982;25. [https://doi.org/10.1016/S0338-4535\(82\)80028-7](https://doi.org/10.1016/S0338-4535(82)80028-7).
- [19] CAHIER DE FORMATION BIOFORMA - IMMUNO-HEMATOLOGIE ET GROUPE SANGUINS. n.d.
- [20] Rahali F. Guide d'hématologie clinique à l'usage de l'étudiant en médecine en stage hospitalier. 2018.
- [21] Immuno-Hématologie Erythrocytaire. n.d. https://www.toutsurlatransfusion.com/immuno-hematologie/systemes/antigenes_KEL.php.
- [22] el Mandeli Y. Transfusion en hématologie: application des produits sanguins labiles 2015.
- [23] Nabil B, Bounab S, Benazzi L, Yahiaoui M. Genetic polymorphisms of blood donors in Algeria through blood groups ABO, RH, and Kell. Transfusion Clinique et Biologique 2020; 27:43–51. <https://doi.org/10.1016/j.tracli.2018.11.003>.
- [24] Lee S, Wu X, Reid M, Zelinski T, Redman C. Molecular Basis of the Kell (K1) Phenotype. n.d.
- [25] Système FY (ISBT 008) n.d. https://www.toutsurlatransfusion.com/immuno-hematologie/systemes/antigenes_FY.php.
- [26] Tournamille c, Colin y, Cartron j p, le van kim c. Disruption of a GATA motif in the Duffy gene promoter abolishes erythroid gene expression in Duffy-negative individuals 1995:8–224.
- [27] Daniels G, Poole J, de Silva M, Callaghan T, MacLennan S, Smith N. The clinical significance of blood group antibodies. Transfusion Medicine 2002;12. <https://doi.org/10.1046/j.1365-3148.2002.00399.x>.
- [28] Système MNS (ISBT 002) n.d. https://www.toutsurlatransfusion.com/immuno-hematologie/systemes/antigenes_MNS.php.
- [29] Système LU (ISBT 005) n.d. https://www.toutsurlatransfusion.com/immuno-hematologie/systemes/antigenes_LU.php.

Bibliographie

- [30] Curtis BR, Mcfarland JG. Human platelet antigens - 2013. *Vox Sanguinis* 2014;106:93–102. <https://doi.org/10.1111/vox.12085>.
- [31] Santoso S, Kiefel V. Human platelet-specific alloantigens: Update. *Vox Sanguinis*, vol. 74, 1998. <https://doi.org/10.1111/j.1423-0410.1998.tb05427.x>.
- [32] Lefrère J-J, Rouger Philippe. *Transfusion sanguine*. Elsevier-Masson; 2011.
- [33] Groupes sanguins - Quelles règles respecter lors des transfusions sanguines ? - Fiches santé et conseils médicaux n.d. <https://sante.lefigaro.fr/sante/analyse/groupes-sanguins/quelles-regles-respecter-lors-transfusions-sanguines>.
- [34] Mahdi D, Madame T-, Galinier Y. Coordination Régionale d’Hémovigilance Direction Régionale des Affaires Sanitaires et Sociales Midi-Pyrénées. n.d.
- [35] française S. *Hématologie*. 2018.
- [36] Stalder M, Lovey P-Y, Médecin-Chef M-D. Règles transfusionnelles, Service Régional Valaisan de Transfusion Sanguine CRS. 2014.
- [37] *Transfusion de plasma frais congelé : Produit, indications*. 2002.
- [38] *Don du sang en France : Site fixe* 2012. <https://www.toutsurlatransfusion.com/donusang/don-du-sang/sites-fixes.php>.
- [39] DIOT J, AHR J, FREAL C. La saisie directe des informations lors d’un don de sang en collecte mobile. *Revue Française de Transfusion et Immuno-Hématologie* 1987;30:87–102. [https://doi.org/10.1016/S0338-4535\(87\)80153-8](https://doi.org/10.1016/S0338-4535(87)80153-8).
- [40] 40 unités mobiles mobilisées pour la collecte du sang dans différentes régions du pays 2022. <https://www.aps.dz/societe/138276-40-unites-mobiles-mobilisees-pour-la-collecte-du-sang-dans-differentes-regions-du-pays>.
- [41] *Les bonnes pratiques transfusionnelles République Algérienne Démocratique et Populaire Ministère de la Santé, de la Population et de la Réforme Hospitalière. Agence Nationale de Sang*. 2005.
- [42] Sarode R. *Procédure de don du sang - Troubles du sang - Manuels MSD pour le grand public* n.d. <https://www.msmanuals.com/fr/accueil/troubles-du-sang/transfusion-sanguine/proc%C3%A9dure-de-don-du-sang>.
- [43] OULD KABLIA K. Recherche des hémolysines chez les donneurs de sang. n.d.
- [44] Kishore GK, Pande S, Podile AR. Biological control of collar rot disease with broad-spectrum antifungal bacteria associated with groundnut. *Canadian Journal of Microbiology* 2005; 51:123–32. <https://doi.org/10.1139/w04-119>.

Bibliographie

- [45] Don du sang en France: Analyses pré-don 2012.
<https://www.toutsurlatransfusion.com/dondusang/entretien-medical/analyses-pre-don.php>.
- [46] Don du sang en France : Information post-don 2012.
<https://www.toutsurlatransfusion.com/dondusang/gestion-post-don/information-post-don.php>.
- [47] Louati N, Cherif J, ben Amor I, Rekik H, Gargouri J. RECHERCHE DES HEMOLYSINES CHEZ LES DONNEURS DE SANG 2002.
- [48] Article D1221-6 - Code de la santé publique - Légifrance 2018.
https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000037924559.
- [49] Recherche de démarche qualité de la société Française de transfusion sanguine IFSI-Formation-continue 2016.
- [50] Dons du sang et sécurité des transfusions n.d. <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/blood-safety-and-availability>.
- [51] Qualification et préparation : tests sérologiques 2013.
<https://www.toutsurlatransfusion.com/preparation-qualification-biologique-du-don/qualification/serologie.php>.
- [52] Roubinet F. La distribution et la délivrance des produits sanguins labiles. *Hematologie* 2010;16:302–9. <https://doi.org/10.1684/hma.2010.0434>.
- [53] Les principes de bonnes pratiques transfusionnelles. 2012.
- [54] IDIDAR A. La transfusion sanguine au Maroc. n.d.
- [55] Hergon E, Quaranta JF, Moutel G, Hervé C, Rouger P. La responsabilité du médecin prescripteur de produits sanguins labiles. *Transfusion Clinique et Biologique* 2004;11. <https://doi.org/10.1016/j.tracli.2004.09.007>.
- [56] Hervé I, Girard A. Conditions de reprise des produits sanguins labiles (PSL) conservés dans un dépôt de sang. *Transfusion Clinique et Biologique* 2008;15:201–4. <https://doi.org/10.1016/J.TRACLI.2008.09.005>.
- [57] Lepleux F, Couto L. N° 375 * octobre 2016 * L'INFIRMIÈRE MAGAZINE 47. 2016.
- [58] L'acte transfusionnel : les quatre étapes pour réaliser en sécurité un acte transfusionnel - Actusoins actualité infirmière 2016. https://www.actusoins.com/309552/acte-transfusionnel.html#La_transfusion_de_globules_rouges_CGR.
- [59] el Ghouzzi MH, Rebibo D. Transfusion et risques résiduels. *Revue Francophone Des Laboratoires* 2010;2010:79–83. [https://doi.org/10.1016/S1773-035X\(10\)70695-X](https://doi.org/10.1016/S1773-035X(10)70695-X).

Bibliographie

- [60] Chiaroni J, Pirenne F. Transfusion sanguine (II) : événements indésirables de la transfusion et système d'hémovigilance 2019. [https://doi.org/10.1016/S1155-1984\(19\)88412-1](https://doi.org/10.1016/S1155-1984(19)88412-1).
- [61] Surveillance du malade 2013. <https://www.toutsurlatransfusion.com/transfusion-sanguine/acte-transfusionnel/surveillance-du-malade.php>.
- [62] Bazin A. Effets indésirables receveurs : fiches techniques. *Transfusion Clinique et Biologique* 2010;17:366–74. <https://doi.org/10.1016/J.TRACLI.2010.09.148>.
- [63] 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 - Journal of the American Medical Association* 2015; 313:471–82. <https://doi.org/10.1001/JAMA.2015.12>.
- [64] Sarode R. Complications des transfusions - Hématologie et oncologie - Édition professionnelle du Manuel MSD n.d. <https://www.msmanuals.com/fr/professional/h%C3%A9matologie-et-oncologie/m%C3%A9decine-transfusionnelle/complications-des-transfusions>.
- [65] Cardoso TGL. LES EFFETS INDESIRABLES DE LA TRANSFUSION SANGUINE : REACTION FRISSON-HYPERTHERMIE. 2021.
- [66] Paillassa J, Herbaux C, Jouet J-P, Rose C. Hématologie, onco-hématologie. 2017.
- [67] Bierling P. Transfusion de concentrés plaquettaires. *Transfusion Clinique et Biologique* 2009;16:190–4. <https://doi.org/10.1016/J.TRACLI.2009.03.006>.
- [68] Laoutid J, Baite A, Atmani M, Safi L, Atmani M. Œdème pulmonaire lésionnel post-transfusionnel. À propos d'un cas. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation* 2007;26:855–8. <https://doi.org/10.1016/J.ANNFAR.2007.07.080>.
- [69] Drouet C, Khoy K, Masson D, Bardy B, Giannoli C, Dubois V. Le conflit immunologique dans l'œdème pulmonaire lésionnel aigu post-transfusionnel ou trali. *Transfusion Clinique et Biologique* 2011;18:224–9. <https://doi.org/10.1016/J.TRACLI.2011.02.010>.
- [70] Harif M, Loukhas L. La transfusion sanguine à l'usage du praticien. 2013.
- [71] Ozier Y, Mertes PM. Trali et Taco : diagnostic et prise en charge clinique des patients. *Transfusion Clinique et Biologique* 2009;16:152–8. <https://doi.org/10.1016/J.TRACLI.2009.03.008>.
- [72] Attias D, Lellouche Nicolas, Collège national des cardiologues français. *Cardiologie vasculaire*. 2018.
- [73] Beuret P. Prise en charge du patient en insuffisance respiratoire aiguë. 2014.

Bibliographie

- [74] Py JY. Risques infectieux et immunologiques de la transfusion érythrocytaire. *Reanimation*, vol. 12, Elsevier Masson SAS; 2003, p. 564–74. <https://doi.org/10.1016/j.reaurg.2003.09.011>.
- [75] Laperche S, Lefrère J-J, Morel P, Pouchol E, Pozzetto B. Transfusion sanguine : en toute sécurité infectieuse. *La Presse Médicale* 2015;44:189–99. <https://doi.org/10.1016/j.lpm.2014.06.034>.
- [76] Analyse des produits sanguins 2014. <https://www.toutsurlatransfusion.com/transfusion-sanguine/transfusion/risques-infectieux-transfusion.php>.
- [77] Rouger P, Hergon E, le Pennec PY, Garnerin P, Valleron AJ. Risque immunologique en transfusion sanguine et santé publique. *Transfusion Clinique et Biologique* 1994;1:141–53. [https://doi.org/10.1016/S1246-7820\(94\)80010-3](https://doi.org/10.1016/S1246-7820(94)80010-3).
- [78] Pham B-N, le Pennec P-Y, Rouger P. Allo-immunisation anti-érythrocytaire. *Transfusion Clinique et Biologique* 2012;19:321–32. <https://doi.org/10.1016/j.tracli.2012.06.007>.
- [79] La réaction greffon contre hôte - Transplantation de cellules souches hématopoïétiques à Genève aux HUG | HUG - Hôpitaux Universitaires de Genève 2020. <https://www.hug.ch/transplantation-cellules-souches-hematopoiétiques/reaction-greffon-contre-hôte>.
- [80] Bernasinski M, Malinovsky J-M, Roger P-A, Zogheib E, Laperche S, Garraud O, et al. Les complications de la transfusion sanguine. *Anesthésie & Réanimation* 2019;5:157–74. <https://doi.org/10.1016/j.anrea.2018.09.006>.
- [81] HémoVigilance | Agence régionale de santé Ile-de-France n.d. <https://www.iledefrance.ars.sante.fr/hemovigilance>.
- [82] Centre de transfusion de Fribourg n.d. <https://www.transfusion-fr.ch/tracabilite-psl>.
- [83] Comité d'hémoVigilance du Québec. Rapport annuel nov. 1997-mars 2000. Ministère de la santé et des services sociaux, Comité d'hémoVigilance Québec; 2002.
- [84] Aullen J-P. le décret d'HémoVigilance en Conseil d'État. n.d.
- [85] Mahdi D, Madame T-, Galinier Y. Coordination Régionale d'HémoVigilance Direction Régionale des Affaires Sanitaires et Sociales Midi-Pyrénées. n.d.
- [86] Livres: Médecine transfusionnelle, le modèle français. *Revue Francophone Des Laboratoires* 2014;2014:23. [https://doi.org/10.1016/s1773-035x\(14\)72355-x](https://doi.org/10.1016/s1773-035x(14)72355-x).
- [87] HémoVigilance - Ministère de la Santé et de la Prévention n.d. <https://solidarites-sante.gouv.fr/soins-et-maladies/signalement-sante-gouv-fr/professionnels-de-sante/article/hemovigilance>.

Bibliographie

- [88] Gravité et Imputabilité - ANSM : Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé n.d. [https://archiveansm.integra.fr/Declarer-un-effet-indesirable/Hemovigilance/Gravite-et-Imputabilite/\(offset\)/3](https://archiveansm.integra.fr/Declarer-un-effet-indesirable/Hemovigilance/Gravite-et-Imputabilite/(offset)/3).
- [89] Dupraz F. Les bonnes pratiques transfusionnelles 2007.
- [90] Mahjoub S, Baccouche H, Raissi A, ben Hamed L, ben Romdhane N. Hémovigilance à Tunis (hôpital La Rabta) : bilan 2007–2013. *Transfusion Clinique et Biologique* 2017;24:15–22. <https://doi.org/10.1016/j.tracli.2015.12.010>.
- [91] Faber J-C. Revue des principaux systèmes d'hémovigilance dans le monde. *Transfusion Clinique et Biologique* 2009;16:86–92. <https://doi.org/10.1016/j.tracli.2009.03.001>.
- [92] Faber JC. L'hémovigilance en Europe. *Transfusion Clinique et Biologique* 2000;7:5–8. [https://doi.org/10.1016/S1246-7820\(00\)88705-4](https://doi.org/10.1016/S1246-7820(00)88705-4).
- [93] HEMOVIGILANCE – SECURITE TRANSFUSIONNELLE n.d. <https://hemovigilance-cncrh.fr/wp18/accueil/hemovigilance>.
- [94] Légifrance - Publications officielles - Journal officiel - JORF n° 0213 du 14/09/2014 n.d. https://www.legifrance.gouv.fr/download/pdf?id=nsYa0s7cOp1mLbYPXBjVvlo7HqWR6wDUo19VGpmA_28=.
- [95] Arrêté du 20 juin 2018 modifiant l'arrêté du 26 décembre 2017 fixant le schéma directeur national de la transfusion sanguine pris en application de l'article L. 1222-15 du code de la santé publique - Légifrance n.d. <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000037116549/>.
- [96] Verretl C, Mathoulin-Elissierl S, Courbil R, Perez P, Destruel F, Roubinet F, et al. Evaluation du système de tracabilité des produits sanguins labiles en région Midi-Pyrénées. 1998.
- [97] Sapey, Blin. Les bonnes pratiques transfusionnelles. n.d.
- [98] L'hémovigilance - Quelle est la définition de l'hémovigilance ? Quelles sont les modalités de déclaration d'un effet indésirable ? - Éditions Weka n.d. <https://www.weka.fr/sante/base-documentaire/responsabilite-hospitaliere-wk332/l-hemovigilance-sl6332164/quelle-est-la-definition-de-l-hemovigilance-queelles-sont-les-modalites-de-declaration-d-un-effet-indesirable-sl6332166.html>.
- [99] Les 10 commandements du correspondant d'hémovigilance. 2012.
- [100] Sabar T. UNIVERSITÉ MOHAMMED V-RABAT FACULTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE-RABAT. 2016.

Bibliographie

- [101] Ounnoughene N, Sandid I, Carlier M, Joussemet M, Ferry N. L'hémovigilance des donneurs de sang en France. *Transfusion Clinique et Biologique* 2013;20:182–92. <https://doi.org/10.1016/j.traccli.2013.02.019>.
- [102] Circulaire DGS/DH n° 96-609 du 1 octobre 1996 relative aux analyses et tests pratiqués sur des receveurs de produits sanguins labiles. - APHP DAJDP n.d. <http://affairesjuridiques.aphp.fr/textes/circulaire-dgsdh-n-96-609-du-1-octobre-1996-relative-aux-analyses-et-tests-pratiques-sur-des-receveurs-de-produits-sanguins-labiles/>.
- [103] Circulaire DGS/SQ 4 n° 98-231 du 9 avril 1998 n.d. <http://www.hemovigilance-cncrh.fr/www2/Textes/1998/09041998.HTM>.
- [104] Lorcerie B, Audia S, Samson M, Millière A, Falvo N, Leguy-Seguin V, et al. Démarche diagnostique devant une hyperferritinémie. *La Revue de Médecine Interne* 2015;36:522–9. <https://doi.org/10.1016/J.REVMED.2014.12.007>.
- [105] Ouadghiri S, Brick C, Benseffaj N, Atouf O, Essakalli M. Effets indésirables receveurs à l'hôpital Ibn Sina de Rabat : bilan 1999–2013. *Transfusion Clinique et Biologique* 2017;24:23–7. <https://doi.org/10.1016/J.TRACLI.2016.10.002>.
- [106] TCHUENTE TCHONANG S F. Incidents et accidents per et post transfusionnelschez les malades hospitalisés dans le service de médecine interne du CHU du Point G. 2021.
- [107] Waller C, Vicariot M, Gunzberger H. Analyse des fiches d'incidents transfusionnels enregistrées par 15 établissements de transfusion sanguine et établissements de santé pendant 17 mois. *Transfusion Clinique et Biologique* 1997;4:541–8. [https://doi.org/10.1016/S1246-7820\(97\)80079-1](https://doi.org/10.1016/S1246-7820(97)80079-1).
- [108] Rakotoarisoa LA, Inzaki A, Tsifiregna RL, Robinson AL. LES PRATIQUES TRANSFUSIONNELLES AU CHU MERE-ENFANT TSARALALANA 2018:63–8.
- [109] Baglo T, Zohoun A, Agboton BL, Vigan J, Ayaka P, Anani L, et al. [Red blood cell alloimmunization among polytransfused patients in the National Hospital and University Center of Cotonou: about 51 cases]. *Pan Afr Med J* 2021;38:304. <https://doi.org/10.11604/pamj.2021.38.304.28202>.
- [110] Tazi I, Loukhas L, Benchemsi N. Hémovigilance : bilan 1995–2003 Casablanca. *Transfusion Clinique et Biologique* 2005;12:257–74. <https://doi.org/10.1016/J.TRACLI.2005.04.033>.
- [111] Boudjedir K, Gautier A, Adda R, Aoustin L, Sandid I, Pouchol E, et al. Les effets indésirables receveurs (EIR) allergiques déclarés sur la période 2012–2014 lors de transfusions plaquettaires. *Transfusion Clinique et Biologique* 2015;22:211. <https://doi.org/10.1016/J.TRACLI.2015.06.284>.

Bibliographie

- [112] Pahuja S, Pujani M, Gupta SK, Chandra J, Jain M. Alloimmunization and red cell autoimmunization in multitransfused thalassemics of Indian origin. *Hematology* 2010;15:174–7. <https://doi.org/10.1179/102453309X12583347114013>.
- [113] Chemala K, Djemai K. L'allo-immunisation anti-érythrocytaire chez les patients polytransfusés atteints de bêta-thalassémie homozygote aux deux CHU de Tizi-Ouzou et de Bejaïa en 2017 2017.
- [114] Rosse W, Gallagher D, Kinney T, Castro O, Dosik H, Moohr J, et al. Transfusion and alloimmunization in sickle cell disease. *The Cooperative Study of Sickle Cell Disease. Blood* 1990; 76:1431–7. <https://doi.org/10.1182/blood.V76.7.1431.1431>.
- [115] ben Amor I, Louati N, Khemekhem H, Dhieb A, Rekik H, Mdhaffar M, et al. Immunisation anti-érythrocytaire dans les hémoglobinopathies: à propos de 84 cas. *Transfusion Clinique et Biologique* 2012;19:345–52. <https://doi.org/10.1016/J.TRACLI.2012.06.006>.
- [116] Quaranta J-F, Canivet N, Courbil R, Raucoules-Aimé M. Le comité de sécurité transfusionnelle et d'hémovigilance. *Transfusion Clinique et Biologique* 2007;14:107–11. <https://doi.org/10.1016/j.tracli.2007.03.010>.

Annexes

CENTRE HOSPITALO-UNIVERSITAIRE DE TIZI OUZOU
Carte de Groupe Sanguin
 « Receveur »

1ère détermination :

Date:	N° d'identification :	Service d'hospitalisation :	Effectué par :
Identification du patient			
Nom :			
Nom marital :			
Prénom :			
Sexe :			
Âge :			
Détermination ABO / Rhésus		Phénotype Rhésus / Kell	
O +		D	
Rhésus Positif		C	
		c	
		E	
		e	
		Kell	

2ème détermination : Un Groupage sanguin n'est considéré définitif qu'après une 2ème détermination sur un second prélèvement

Date:	N° d'identification :	Service d'hospitalisation :	Effectué par :
Identification du patient			
Nom :			
Nom marital :			
Prénom :			
Détermination ABO/Rhésus			

Consent Transfusional :

**Centre Hospitalo-Universitaire NEDIR Mohammed
TIZI OUZOU
Laboratoire d'Hémiobiologie & Banque de Sang
Unité d'Immuno - Hématologie**

Nom et Prénom :

Date :

Âge :

Service :

N° d'identification :

Résultats de la Recherche des Agglutinines Irrégulières (RAI)

I- TEST DE DÉPISTAGE :

Test de dépistage sur cartes gel à 37°c	
<i>Milieu coombs indirect</i>	<i>Milieu enzymatique</i>

➤ *Résultats du dépistage :*

II- TEST D'IDENTIFICATION :

Test d'identification sur cartes gel à 37°c	
<i>Milieu coombs indirect</i>	<i>Milieu enzymatique</i>

➤ *Résultats de l'identification & spécificité de l'anticorps identifié :*

III- TITRAGE DES ANTICORPS SUR TUBE (cas des IgG anti D)

Conclusion _____

Validé par :

**CENTRE HOSPITALO-UNIVERSITAIRE DE TIZI OUZOU
UNITE NEDIR MOHAMED
SERVICE D'HEMOBIOLOGIE ET BANQUE DU SANG**

**FICHE DE RENSEIGNEMENT DES PATIENTS
POLYTRANSFUSÉS AU NIVEAU DU CHU DE TIZI OUZOU**

INFORMATIONS SUR LE PATIENT

Nom et Prénom :

Age :

Sexe :

Origine :

CONTEXTE CLINIQUE

Maladie :

Maladies associées :

Service de soins :

Date d'entrée :

Date de sortie :

GROUPE SANGUIN ET PHENOTYPAGE

Groupe sanguin :

Phénotype :

TRANSFUSION SANGUINE ET EFFETS INDESIRABLES

Date de la première transfusion :

Age de début de transfusion :

Traçabilité de transfusion : **Réalisée** **Non réalisée**

Nombre de transfusions :

Type de PSL transfusés :

Réalisation de la RAI : **Oui** **Non**

Résultat de la RAI :

Ferritinémie :

▪ **Effets indésirables liés à la TS :**

R.A.S

Immédiats

Choc hémolyse

Choc septique

Frisson-hyperthermie

Réactions allergiques

OAP de surcharge volémique

TRALI

Retardés

Hémolyse retardée

Inefficacité transfusionnelle

Purpura thrombopénique

Accident infectieux

Allo-immunisation transfusionnelle

Hémochromatose post-transfusionnelle

▪ **Prise en charge de l'effet indésirable :**

Centre Hospitalo-universitaire de Tizi-Ouzou
Hôpital NEDIR MOHAMED
Service d'Hémodiagnostic et Banque de Sang

FICHE D'INCIDENCE TRANSFUSIONNEL

Patient

Nom et Prénom :

Date de naissance :

Service transfuseur :

Indication de la transfusion :

Antécédents

Transfusion : Oui () Non () Inconnu ()

Grossesse : Oui () Non ()

Antécédents chirurgicaux : Oui () Non () Inconnu ()

Incidents Transfusionnels

Date de survenue : Heure

Date de déclaration : Heure

Type d'incident : Immédiat () Retardé ()

Manifestations cliniques :

Syndrome frissons-fièvre ()

Douleurs lombaires ()

Ictère ()

Urticaire ()

Signes de choc ()

Syndrome hémorragique diffus ()

Autres manifestations ()

TRALI ()

Gravité de l'incident transfusionnel

Certaine ()

Morbidité à long terme ()

Menace vitale immédiate ()

Décès ()

Produits sanguins incriminés

Origine du PSL transfusé :

Dénomination du PSL et nombre d'unités transfusées :

Distribution nominative : (Oui) (Non)

Concordance PSL distribué / transfusé : (Oui) (Non)

Contrôle ultime au lit du malade : (Oui) (Non)

Imputabilité

4 () Certaine

3 () Vraisemblable

2 () Possible

1 () Douteuse

0 () Exclue

Dysfonctionnement

ETS () ES () ETS/ES () Inconnu () Aucun ()

Correspondants

ETS () ES ()

Nom et signature

Résumé

Introduction

Cette étude épidémiologique multicentrique descriptive réalisée sur une période de 3 mois s'est fixée pour objectif principal de déterminer la fréquence des effets indésirables observés chez les patients polytransfusés au niveau des services d'hématologie et de pédiatrie du CHU de Tizi-Ouzou.

Méthodologie

La détermination des effets indésirables a été faite auprès des malades polytransfusés des services d'hématologie et de pédiatrie du CHU de Tizi Ouzou à l'aide d'une fiche de renseignement recueillant les données personnelles, cliniques et biologiques des patients ainsi que leurs réponses en ce qui concerne la transfusion sanguine et les effets indésirables ressentis.

Résultats

Notre étude a été réalisée sur une population de 51 patients polytransfusés des deux sexes, âgés de 4 à 85 ans avec un âge moyen de 34 ± 26 et un sex-ratio de 1,04.

Le nombre de types d'effets indésirables rencontré au cours de l'étude est de quatre types effets, la réaction frisson-hyperthermie (54,9%) était la plus fréquente suivie des réactions allergiques (25,5%), d'œdème aigu pulmonaire (3,9%) et d'hémochromatose (2%).

Sur l'ensemble des patients polytransfusés, 58,8% ont développé au moins un effet indésirable par contre chez les 41,2% restants aucun effet indésirable n'a été observé.

Le retour d'information sur les effets indésirables durant la période d'étude était nul (0%) où aucun patient n'a bénéficié d'une traçabilité.

Discussion

Nous n'avons pas trouvé de relation significative entre le type de produit sanguin, l'âge de début de transfusion, les comorbidités, le nombre d'années de transfusion, le sexe, l'âge avec la survenue des effets indésirables transfusionnels.

Conclusion

Il est ressorti de notre étude que les risques transfusionnels sont presque toujours présents notamment chez les polytransfusés d'où l'importance d'avoir des stratégies efficaces pour diminuer la prévalence et les complications qui peuvent mettre en jeu le pronostic vital.

Notre étude a donc recommandé la réalisation systématique du phénotypage étendu et la recherche des anticorps irréguliers pour chaque patient polytransfusé, la généralisation de la transfusion de produits sanguins qualifiés et l'instauration d'un système d'hémovigilance assurant la traçabilité des PSL transfusés.

Mots clés : Effet indésirable, transfusion, polytransfusés,

Abstract

Introduction

This multicentric, descriptive epidemiological study with an analytical aim, conducted over a period of 3 months, has as its main objective to determine the frequency of adverse events observed in polytransfused patients in the hematology and pediatrics departments of the hospital of Tizi-Ouzou.

Methodology

Our study was carried out on a population of 51 polytransfused patients of both sexes, aged from 4 to 85 years with a mean age of 34 ± 26 years and a sex ratio of 1.04 in favor of men. The determination of the adverse effects was made with polytransfused patients of the haematology and paediatrics departments of the Tizi-Ouzou hospital with the help of an information sheet collecting the personal, clinical and biological data of the patients as well as their answers concerning the blood transfusion and the adverse effects experienced.

Results

The total number of adverse events encountered during the study was four, with chills-hyperthermia (54.9%) being the most frequent, followed by allergic reactions (25.5%), acute pulmonary edema (3.9%) and hemochromatosis (2%). Of all polytransfused patients, 58.8% developed at least one adverse event, while 41.2% had no adverse events.

Feedback on adverse events during the study period was non-existent (0%) and no patient was tracked.

Discussion

We did not find a significant relationship between the type of blood product, age of onset of transfusion, comorbidities, number of years of transfusion, gender, age with the occurrence of transfusion-related adverse events, this could be explained by the small size of our study sample.

Conclusion

Our study recommends the systematic realization of extended phenotyping and the search for irregular antibodies for each polytransfused patient in order to transfuse the right product to the right patient and the implementation of a hemovigilance system ensuring the traceability of the labile blood products transfused.

Key words: Adverse reaction, transfusion, polytransfused patients, hemovigilance, traceability.