

REMERCIEMENTS

A notre Promotrice Dr Sismaïl Nedjma

Nous vous remercions pour l'orientation, la confiance, la patience et les judicieux conseils que vous nous avez apportés qui ont constitué un apport considérable sans lequel ce travail n'aurait pas pu être mené au bon port. Veuillez trouver ici le témoignage de toute notre gratitude et de notre profond respect.

A nos Co-promoteurs Dr Saïdi et Dr Selam

Nous vous remercions d'avoir accepté de Co-encadrer ce travail, ainsi que votre aide et le temps que vous nous avez consacré pour la finalité de notre travail.

A Dr Kjtous

Nos profonds remerciements et respects pour votre aide précieuse et participation dans notre travail.

Au Président du Jury Dr Kessal

Nous avons été honorées par la grande amabilité avec laquelle vous avez accepté de siéger dans notre jury. Veuillez trouver ici l'expression de notre respect et considération.

Au membre du jury Dr Rahli

On vous remercie d'avoir bien voulu nous faire honneur d'évaluer ce travail, et de l'enrichir par vos propositions et remarques. Ils nous sont d'une grande utilité pour aborder l'avenir en toute humilité.

Au Personnel du Centre de Transfusion Sanguine et le service d'Hémodiagnostic

Nous vous remercions de nous avoir accepté au sein de votre équipe et nous avoir facilité la tâche, malgré la charge importante de votre travail.

Au personnels de l'unité d'hématologie du CHU « Nedirmohamed » de Tizi-Ouzou

Nous vous remercions de nous avoir encadré au sein de votre service et de nous avoir permis l'accès aux dossiers des patients.

A Dr Dahmani et à Dr Amirat

Nous vous remercions d'avoir contribué à la réalisation de ce mémoire.

A nos Professeurs

Nous vous remercions pour tout le savoir et les connaissances que vous nous avez transmis. Vous nous avez fourni les outils nécessaires à la réussite de nos études universitaires.

Dédicace

Louange à Allah, le tout puissant et miséricordieux, qui m'a comblé de bienfaits, je lui rends grâce.

C'est avec profonde gratitude que je dédie ce modeste travail de fin d'étude :

A mes très chers parents

Qui ont sacrifié leur vie pour ma réussite et qui ont éclairé mon chemin par leurs conseils judicieux. Aucune dédicace ne pourrait exprimer mon respect, ma considération et mes profonds sentiments envers eux.

A mon cher oncle khalouamar

Je te suis très reconnaissante de ta générosité et ton aide précieuse.

A mes chères sœurs Imane et Selma

En témoignage de ma profonde tendresse et reconnaissance pour votre soutien précieux.

A la mémoire de ma grand-mère paternelle

J'aurais tant aimé que tu sois présente. Que Dieu ait ton âme dans sa sainte miséricorde

A Mes grands parents maternels

Qui m'ont accompagné par leurs prières, leur douceur, puisse Dieu leurs prêter longue vie.

A mes tantes paternelles hadja, Diya, Biba, Fatiha, à la mémoire de ma tante Drifa, leurs époux, et à tonton nacer et à la tante à papa

A mes tantesmaternelles et à leurs époux

A oncles maternelset à leurs épouses

A mon cher tonton l'hadj et à tata lyla

Je vous exprime ma reconnaissance pour votre soutien le long de ma formation.

A tous mes cousins et cousines

Qui ont toujours été là pour moi en particulierchahrazed qui m'a beaucoup aidé

A mon binôme Lamia, à sa famille. A tous mes amies et A tous les gens qui m'ont soutenu de près ou de loin.

Sonya

Dédicace

A mes chers parents

Que nulle dédicace ne puisse exprimer mes sincères sentiments, par leur patience illimitée, leurs encouragements continus, leurs aides, en témoignage de mon profond amour et respect pour leur grand sacrifice. Je vous dois ce que je suis aujourd'hui et ce que je serais demain. Je ferais toujours de mon mieux pour rester votre fierté et ne jamais vous décevoir. Que Dieu le tout puissant vous préserve, vous accorde la santé, et vous protège de tout mal.

A mon frère Samir et mes sœurs liticia et lyna

Qu'ils retrouvent ici l'expression de mon grand amour, avec tous mes vœux de bonheurs, de santé, et de les voir réussir dans leurs vies.

A mes oncles et tantes maternelle et leurs époux Ali, Hocine, Horia, Ouiza, Malika, Farida, 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 cousines Naïma, Malika, fatma, Nassima, Lynda, Yasmine, pour toute la complicité et l'entente qui nous unissent. En souvenir d'une enfance dont nous avons partagé les meilleurs et les plus agréables moments. Je vous souhaite tout le bonheur du monde et réussite.

A la mémoire de mes grands-parents maternels et de mon grand-père paternel, j'aurais tant aimé que vous soyez présents. Que Dieu ait vos âmes dans sa sainte miséricorde.

A ma grand-mère paternelle, que dieu préserve ta santé et t'assure une longue vie a nos cotés.

A mes tantes et oncles paternels et leurs épouses, Rachid, Remdane, Zohra et Tassadite, veuillez trouver en ce travail l'expression de mon amour et de mon grand respect. Que dieu vous comble de santé et vous donne longue vie.

A mes cousines Lynda, Samia, Yasmine, Lyla, Nour, Tinhinane. Je vous dédie ce travail en témoignage de mon amour, tous mes vœux de bonheur, santé et réussite.

A mon binôme Sonya et à toute sa famille Ames amies

Lamia

Sommaires

Introduction	1
Objectifs	3

Partie théorique

Chapitre I : don de plaquettes par aphérèse

1. Généralité sur le don de plaquettes par aphérèse.....	4
2. Circuit du CPA au niveau du CTS.....	4
2.1. Sélection du donneur	4
2.1.1. Accueil et information pré don	4
2.1.2. Règles du don	4
2.1.3. Entretien médical	5
2.1.4. Contres indications au don de plaquette	5
2.1.5. La fiche donneur	7
2.1.6. Contrôle biologique pré don	7
2.2.Prélèvement du donneur	7
2.2.1. Règles générales du prélèvement	7
2.2.2. Installation du donneur	8
2.2.3. Techniques d'aphérèses	9
2.2.4. Appareil d'aphérèse	11
2.3. Repos et collation	14
2.4. Conservation.....	15
2.4.1. Les conditions de conservations recommandées	15
2.4.1. Conservation au moment de transport	16
2.5. Validation biologique	17
2.5.1. Immuno-hématologique.....	17
2.5.2. Sérologique	18

2.5.2.1. Analyses complémentaires	19
2.5.2.2. Qualification «CMV négatif»	20
3. Distribution	20

Chapitre II : Contrôle qualité des plaquettes d'aphérèse

Introduction	22
1. Contrôle des caractéristiques physico-chimiques	22
2. Contrôle microbiologique	23
3. Etude du degré d'activation de CPA.....	24
4. Réponse au choc hypotonique ou le niveau d'ATP total.....	25
5. Test du score morphologique.....	25
6. Test d'Extent of Shape Change [ESC]	25
7. Le contenu en ATP total	25

Chapitre III : Transfusion des CPA au niveau du service de soin

1. Indication des CPA	26
1.1. Thrombopénies	26
1.2. Thrombopathies	26
2. Stratégie transfusionnelle.....	26
3. L'acte transfusionnel.....	29
3.1. Etape de l'acte transfusionnel.....	29
3.1.1. Demande d'examen Immuno-Hématologiques.....	30
3.1.2. La demande de PSL	30
3.1.3. Le transport des PSL.....	31
3.1.4. Réception des PSL	31
3.1.5. Modalité de conservation des PSL.....	31
3.1.6. Le contrôle ultime pré transfusionnel	32
3.1.7. La réalisation de l'acte transfusionnel	32
3.1.8. La surveillance de la transfusion.....	32

3.1.9. La conservation du matériel de transfusion	33
4. Effets indésirables de la transfusion	33
4.1. Effets indésirables infectieux	33
4.2. Effets indésirables non infectieux	33
4.2.1. Purpura post-transfusionnel	33
4.2.2. Syndrome frisson-hyperthermie.....	34
4.2.3. Réactions allergiques	34
4.2.4. Réactions fébriles non hématologiques	34
4.2.5. TRALI.....	34
5. Le dossier transfusionnel du patient	34
6. Hémovigilance	35
6.1. Définition	35
6.2. Objectifs.....	36
6.3. Dispositif d'hémovigilance.....	36
6.3.1. La déclaration obligatoire de tout incident transfusionnel.....	36
6.3.2. Traçabilité de tout produit sanguin	36
6.3.3. Les acteurs de l'hémovigilance.....	37

Chapitre VI : évaluation de l'efficacité transfusionnelle des CPA

1. Evaluation clinique de l'efficacité de la transfusion de plaquettes.....	38
2. Augmentation de la numération plaquettaire après transfusion	38
3. Délai entre deux transfusions	38
4. Le rendement de la transfusion plaquettaire.....	38
4.1. Calcul du rendement transfusionnel des plaquettes	38
4.2. Analyse du rendement transfusionnel plaquettaire	39
4.2.1. Inefficacité transfusionnel plaquettaire.....	39
4.3. Les facteurs influençant le rendement plaquettaire	39
4.3.1. Facteurs liés au produit	39
4.3.2. Facteurs liés au patient.....	40

Partie pratique

1. Matériel et méthodes.....	42
2. Résultats.....	54
3. Discussion.....	70
4. Conclusion.....	74

Recommandations

Références bibliographiques

Annexes

Liste des abréviations

AC	Anticorps.
ACD	Acide citrique, citrate, dextrose.
Ag	Antigènes.
AM	Aplasia médullaire.
Anti-HBc	Anticorps de l'hépatite B.
ATCB	Accident transfusionnel cyto bactériologique.
AT	Adénosine triphosphate.
ATP	Adénosine triphosphate
C.A.T	Conduite à tenir.
CIVD	Coagulation intra-vasculaire disséminée.
CMV	Cytomégalovirus.
CP	Concentré plaquettaire.
CPA	Concentré plaquettaire d'aphérèse.
CPS	Concentré plaquettaire standard.
CSH	Cellules souches hématopoïétique.
CTS	Centre de transfusion sanguine.
CULM	Contrôle ultime au lit du malade.
DMU	Dispositif médical à usage unique.
EDTA	Ethylène Diamine Tétra-Acétique
ETS	Etablissement de transfusion sanguine.
ES	Etablissement de soin.
g/dl	Gramme/ décilitre.
GR	Globules rouges.
G.L ⁻¹	Giga. Litre ⁻¹ .
HBs	Antigène de l'hépatite B.
HLA	Human leukocyte antigen.
HPA	Human Platelet Antigen.
IgG	Immunoglobuline G.
IHR	Immuno-hématologiques receveurs.
LAM	Leucémie aigüe myéloïde.
mmHg	millimètre de mercure.
NP	Numération plaquettaire.
PCO ₂	pression du CO ₂ .
PFC	Produit frais congelé.

pH	Potentiel hydrogène.
PO ₂	pression d'oxygène.
PSL	Produits sanguins labiles.
PSL	Produit sanguin labile.
RAI	Recherche d'agglutinines irrégulières.
RFNH	Réactions fébriles non hémolytiques.
RhD	Rhésus D.
RTP	Rendement transfusionnel plaquettaire.
TA	Tension artérielle.
TCA	Temps de Céphaline Activée.
TQ	Temps de Quick.
TRALI	Transfusion- relate dlunginjury.
UVA	Rayons Ultra Violet A.
VHB	Virus de l'hépatite B.
VHC	Virus de l'hépatite C.
VIH	Virus de l'immunodéficience humaine.
Virus HTLV1	Virus T-lymphotropique humain.
Vit B ₂	Vitamine B ₂ .

Liste des tableaux

Tableau N°01 :	Les différents systèmes de séparation cellulaires	13
Tableau N°02 :	Les paramètres de contrôle qualité des Concentrés Plaquettaire D'Aphérèse	22
Tableau N°03 :	Les propositions pour aider à la décision thérapeutique.	28
Tableau N°04 :	Volumes des CPA.	56
Tableau N°05 :	Taux de plaquettes dans les CPA.	58
Tableau N° 06 :	Taux de globules blancs résiduels dans les CPA.	59
Tableau N°07 :	Taux de globules rouges résiduels dans les CPA.	60
Tableau N°08 :	pH des CPA.	61
Tableau N° 09 :	Les caractéristiques des CPA prélevés.	62
Tableau N° 10 :	Table Le RTP selon le sexe.	65
Tableau N° 11 :	Le RTP selon le poids.	66
Tableau N° 12 :	Le RTP selon la pathologie.	66
Tableau N° 13 :	Le RTP selon l'état de santé.	66
Tableau N° 14 :	Le RTP selon la prise d'antibiotique.	67
Tableau N° 15 :	Le RTP selon la chimiothérapie.	68
Tableau N° 16 :	Le RTP selon le Groupe Sanguin	68

Figure N°01 :	Système de séparation par centrifugation à flux continu.	10
Figure N°02 :	Les différentes parties d'un séparateur de cellules.	12
Figure N°03 :	Les différentes parties d'un DMU d'aphérèse.	12
Figure N°04 :	Fresinus Kabi.	13
Figure N°05 :	Spectra uniponcture.	13
Figure N°06 :	Cobe Spectra.	13
Figure N°07 :	Le don des plaquettes par aphérèse.	47
Figure N°08 :	Le kit d'aphérèse.	48
Figure N° 09 :	pH mètre.	52
Figure N° 10 :	Répartition des candidats prélevés au CTS du CHU de Tizi-Ouzou.	54
Figure N° 11 :	Répartition des donneurs de CPA au CTS du CHU de Tizi-Ouzou, en fonction de leur catégorie.	54
Figure N° 12 :	Répartition des donneurs de CPA au CTS du CHU de Tizi-Ouzou, en fonction des tranches d'âge.	55
Figure N° 13 :	Répartition des donneurs de CPA au CTS du CHU de Tizi-Ouzou, en fonction du groupe sanguin.	55
Figure N° 14 :	Volume des concentrés plaquettaires d'aphérèse.	57
Figure N° 15 :	Répartition des CPA selon leurs catégories.	57
Figure N° 16 :	Taux de plaquettes dans les CPA.	58
Figure N° 17 :	Taux de globules blancs résiduels dans les CPA.	59
Figure N° 18 :	Taux de globules rouges résiduels dans les CPA.	60
Figure N° 19 :	pH des CPA.	61

Figure N° 20 :	Répartition des receveurs de CPA au service d'hématologie du CHU de Tizi-Ouzou, selon le sexe	63
Figure N° 21 :	Répartition des receveurs au service d'hématologie du CHU de Tizi-Ouzou, selon la tranche d'âge.	63
Figure N° 22 :	Répartition des receveurs au service d'hématologie du CHU de Tizi-Ouzou, selon le groupe sanguin.	64
Figure N° 23 :	Répartition des receveurs au service d'hématologie du CHU de Tizi-Ouzou, selon leur pathologie.	64
FigureN°24 :	Répartition des receveurs au service d'hématologie du CHU de Tizi-Ouzou, selon le nombre de transfusion.	65

Introduction

Les concentrés plaquettaires sont indiqués dans le cadre d'un traitement préventif ou curatif afin de rétablir une insuffisance plaquettaire qui peut être d'origine quantitative (thrombopénie) ou qualitative (thrombopathie).

En effet deux types de concentrés plaquettaires sont actuellement disponibles [1]; le concentré plaquettaire standard ou (CPS) obtenu à partir d'une unité de sang total frais et le concentré plaquettaire d'aphérèse (CPA) obtenu à l'aide d'un séparateur de cellules qui restitue au donneurs ses autres composants sanguins.

Devant l'augmentation effroyable des hémopathies malignes et de la pathologie oncologique l'utilisation des concentrés plaquettaires devient une nécessité absolue aussi bien pour compenser la thrombopénie due aux conséquences de la pathologie hématologique qu'aux complications post chimiothérapie à savoir l'aplasie médullaire.

Les facteurs influençant le rendement transfusionnel plaquettaire sont multiples, mais peuvent être regroupés en deux catégories : les facteurs dépendants du patient et ceux dépendants du produit plaquettaire utilisé. Les facteurs liés au patient sont soit d'ordre physique (poids et taille), soit liés à l'état du patient (fièvre, infection, splénomégalie, CIVD, immunisation anti-HLA), soit encore à son traitement). Les trois facteurs principaux en relation avec le produit sont la quantité de plaquettes transfusées, la compatibilité ABO et la durée de conservation des plaquettes avant la transfusion. Un dernier facteur doit être pris en compte indépendant du patient et du produit, le seuil de déclenchement de la transfusion plaquettaire.

L'ensemble de ces facteurs doit être pris en compte devant toute inefficacité transfusionnelle plaquettaire [2].

Dans notre travail nous nous sommes intéressés pour la première fois, à l'efficacité transfusionnelle des concentrés plaquettaires d'aphérèse et nous avons pris des patients du service d'hématologie, étant le plus grand service demandeur en matière de concentrés plaquettaires ; tous les renseignements cliniques, biologiques et radiologiques ont été pris en considération après consultation des dossiers des malades.

Introduction

Afin que notre étude soit la plus objective possible, nous avons pris soin de sélectionner les donneurs d'aphérèse selon des critères bien déterminés, et procédé au contrôle qualité de nos CPA. En effet l'efficacité transfusionnelle a été estimée par le rendement plaquettaire post transfusionnel.

Une telle situation d'inefficacité transfusionnelle pose une problématique quotidienne au niveau du service d'hématologie de Tizi-Ouzou en ce qui concerne :

- La conformité ou non de nos CPA par rapport aux normes internationales.
- Le rendement plaquettaire post transfusionnel chez les patients
- L'existence de facteurs à l'origine d'une inefficacité transfusionnelle.

Objectifs

➤ **Objectif général**

Evaluer l'efficacité transfusionnelle des CPA produits au niveau du CTS chez les patients transfusés au niveau du service d'Hématologie.

➤ **Objectifs spécifiques**

- Contrôler la qualité de nos CPA au niveau du CTS.
- Etudier la conformité des CPA par rapport aux normes internationales.
- Récolter les renseignements cliniques, biologiques des patients transfusés.
- Etablir le lien entre la qualité du CPA et rendement transfusionnel plaquettaire.
- Déterminer les facteurs liés aux patients et pouvant entraîner une inefficacité transfusionnelle.
- Déceler les anomalies et donner les actions correctives adéquates.

1. Généralités sur le don de plaquettes par aphérèse

Les concentrés de plaquettes d'aphérèse (CPA) sont définis, depuis l'Arrêté du 15/11/1993, paru au J.O du 30/11/1993, comme «une suspension de plaquettes obtenue aseptiquement par aphérèse à l'aide d'un séparateur de cellules à partir du sang veineux d'un donneur jugé apte médicalement» [3].

Le don de plaquettes par technique d'aphérèse permet d'obtenir, à partir d'un seul donneur et au moyen d'un séparateur, des concentrés plaquettaires, prêts à être étiquetés, stockés et distribués après leur qualification, cette technique d'aphérèse représente un progrès considérable dans l'automatisation et la standardisation des concentrés plaquettaires [4].

Les CPA ont un intérêt évident, ils améliorent le rendement plaquettaire, tout en limitant les risques transfusionnels immunologiques et infectieux, par rapport à la même dose obtenue à partir de plusieurs unités de CPS [5].

2. Circuit du CPA au niveau du CTS

2.1. Sélection du donneur

2.1.1. Accueil et information pré don

L'accueil est destiné à informer le donneur avant le don sur :

- Les règles principales du don en termes de limites d'âge et de fréquence ;
- L'importance de la validité des réponses du donneur aux questions du médecin ;
- la nature des enjeux en termes de sécurité ;
- Les principaux facteurs de risque associés aux maladies transmissibles par la transfusion sanguine. Il permet de préparer le donneur à l'entretien médical pré don et de susciter d'éventuelles questions de sa part au médecin [6].

2.1.2. Règles du don

- Les prélèvements doivent être réalisés dans le respect des principes éthiques du don de sang :
 - ✓ L'anonymat ;
 - ✓ Le bénévolat ;
 - ✓ La gratuité.

- Les conditions d'âge : le donneur doit avoir entre 18 à 60 ans (61 année exclue) ;
- Volume prélevé : le volume maximum du prélèvement de plaquettes d'aphérèse est de 600 ml équivalent à 8×10^{11} plaquettes /Unité le volume minimum 200 ml équivalent 2×10^{11} plaquettes /Unité ;
- Fréquence de prélèvements : le nombre de dons ne doit pas excéder cinq fois par an ;
- L'intervalle entre deux prélèvements doit être égal à au moins à huit semaines [6].

2.1.3. Entretien médical

Le médecin du don est tenu de s'entretenir avec le donneur de manière à obtenir les renseignements indispensables pour assurer un don sécurisé et tout cela dans la confidentialité la plus totale, et grâce à un questionnaire qui permettra d'identifier les contre-indications médicales au don du sang [6].

2.1.4. Contre-indications au don de plaquettes

✓ Contre-indications temporaires :

- Une anémie, pour laquelle un délai de six mois est requis avant un nouveau don, La réglementation impose un taux minimal d'hémoglobine de 12 g/dl chez une femme, et de 13 g/dl chez un homme ;
- Une tension artérielle systolique <110 mmHg ou >140 mmHg ;
- Tension diastolique <70 mmHg ou >90 mmHg ;
- Soins dentaires $<$ une semaine ;
- Grippe ;
- Certaines activités professionnelles ou de loisir sont déconseillées dans les heures qui suivent un don ;
- Epilepsie, jusqu'à trois ans après la dernière crise et l'arrêt du traitement [7].

✓ Contre-indications permanentes

- Les maladies du cœur et des vaisseaux ;
- Trouble connu de la coagulation du sang ;
- Insuffisances respiratoires, parmi lesquelles l'asthme grave ;
- Diabète traité par l'insuline ;
- Autres maladies graves, chroniques ou à rechute ;
- Maladies transmissibles : VIH, CMV... [7].

2.1.5. La fiche du donneur

Doit contenir les informations suivantes :

- Nom ;
- Nom de jeune fille ;
- Prénom(s) ;
- Sexe ;
- Date et lieu de naissance ;
- Adresse personnelle complète ;
- Numéros de téléphone : personnel et professionnel si nécessaire ;
- Toutes les informations administratives et médicales concernant le donneur depuis son premier don, ainsi que toutes les données cliniques et biologiques relatives au don.

Ces informations sont nécessaires, et sont liées à la sécurité du donneur et des produits sanguins ;

- Un numéro d'identification est attribué.

L'ensemble des fiches constituera le fichier donneur qui doit contenir les informations suivantes :

- L'identité du donneur ;
- La date, le type et le numéro de chaque don ;
- Les éventuelles contre-indications temporaires ou définitives au don ;
- Les éventuelles réactions du donneur survenues pendant ou après tout don ;
- Les résultats des analyses biologiques et tests de dépistage effectués pour chaque don [6].

2.1.6. Contrôle biologique pré don :

Les donneurs jugés aptes au don à l'issue de l'examen médical sont soumis à des contrôles biologiques pré dons destinés à assurer leur protection ainsi que la qualité des produits sanguins préparés à partir de leur prélèvement [6].

Tests pour la compatibilité entre le sang du donneur et celui du receveur :

- Groupes sanguins ABO et Rhésus D (RH1). En pratique, les autres antigènes du système Rhésus (C, c, E, e) et l'antigène Kell sont également recherchés sur les deux premiers dons. Ces groupes sont aussi déterminés chez les receveurs ;
- Recherche d'anticorps anti-A et anti-B, dont la présence chez le donneur dépend de son groupe ABO ;
- Recherche d'anticorps dirigés contre d'autres antigènes de groupe sanguin [7].

Tests pour la sécurité infectieuse du don :

- Dépistage du virus du Sida (test anticorps et détection du génome viral) ;
- Dépistage du virus de l'hépatite B (test antigène HBs et test anticorps anti-HBc) ;
- Dépistage du virus de l'hépatite C (test anticorps et détection du génome viral) ;
- Dépistage de la CMV ;
- Dépistage de la syphilis ;
- Dépistage du virus HTLV 1 ;
- Recherche du paludisme ;
- Recherche de la maladie de Chagas [7].

Les deux derniers ne sont demandés que si le donneur signale un séjour dans un pays où l'un de ces parasites peut sévir [7].

Des contrôles pré don doivent être effectués pour l'aphérèse, parmi lesquels :

- Une formule numération sanguine ;
- Bilan d'hémostase ;
- Bilan hépatique ;
- Dosage de la calcémie ;
- Dosage des protéines (Protides totaux) ;
- Un électrocardiogramme [6].

2.2. Prélèvement du donneur

2.2.1. Règles générales du prélèvement

- Désinfecter le site de phlébotomie ;
- Être attentif à l'apparition des signes annonciateurs d'une intolérance au don ;
- La présence d'un médecin à proximité est indispensable [6].

Pour le donneur, les pertes représentent :

- 40 à 50 ml de globules rouges ;
- 20 à 40 % des plaquettes ;
- Moins de 45 g de protéines ;
- 10 à 12 % du taux initial de calcium [8].

L'unité de plaquettes correspond à 5 à 12 fois la quantité de plaquettes obtenues à partir d'une poche de sang total [9].

Le produit, suivant sa concentration en plaquettes, est classé en catégorie 1, 2 ou 3 [3].

- Catégorie 1 = $2 \text{ à } 4 \times 10^{11}$;
- Catégorie 2 = 4×10^{11} ;
- Catégorie 3 = $> 6 \times 10^{11}$.

Le contenu en plaquettes d'un CPA dépend :

- Du donneur, et en particulier de sa numération plaquettaire (NP) avant le don, la concentration de plaquettes doit être supérieure ou égale à 150 giga /L, sauf dérogation ;
- Du type et de la programmation du séparateur utilisé ;
- De la durée de l'aphérèse (prélèvement du donneur allant de 1 heure à 2 heures 30 minutes) [10].

2.2.2. L'installation du donneur : a pour but de concilier la facilité de prélèvement avec le confort du donneur. Il faut aussi :

- Vérifier la concordance entre l'identité du donneur et les éléments inscrits sur la fiche de prélèvement du donneur ;
- Procéder à un nouveau contrôle pour tout changement de place du donneur ;
- Le personnel de prélèvement doit rappeler au donneur de signaler toute sensation désagréable survenant au cours du prélèvement [6].

2.2.3. Technique d'Aphérèse

Trois techniques sont actuellement couramment utilisées, dont le principe est basé sur :

- **Centrifugation à flux discontinu** : de faibles volumes de sang sont traités de façon cyclique, un cycle consistant à prélever le sang, à le traiter et à le restituer au sujet. L'un des avantages de l'appareil de centrifugation à flot intermittent tient au fait qu'il ne requiert qu'une seule voie d'accès veineux. Le procédé est cependant plus long et donne lieu à des fluctuations du volume sanguin extracorporel plus importantes que dans le cas de la centrifugation à flux continu.
- **Par filtration** : sur membrane permettent de prélever des protéines de haut poids moléculaire de façon sélective en modifiant le diamètre des pores des membranes. En revanche, ce procédé permet d'extraire un volume de plasma nettement moindre (environ 30 %), exige une anti coagulation par l'héparine et requiert un débit sanguin nettement plus élevé que la centrifugation, d'où la nécessité d'utiliser un cathéter veineux central[11].
- **Centrifugation à flux continu** : La technique se réalise sur sang total sans interruption, La centrifugation à flux continu est plus rapide, mais nécessite deux voies d'accès veineux.
Le sang passe dans un circuit extracorporel hépariné ou citraté puis dans un anneau de centrifugation. Les plaquettes sont séparées des éléments figurés du sang et extraites au moyen d'une pompe[12 ,13].

La centrifugation permettra de réaliser une séparation des éléments du sang par densité tandis que la filtration va effectuer une séparation selon la taille des molécules.

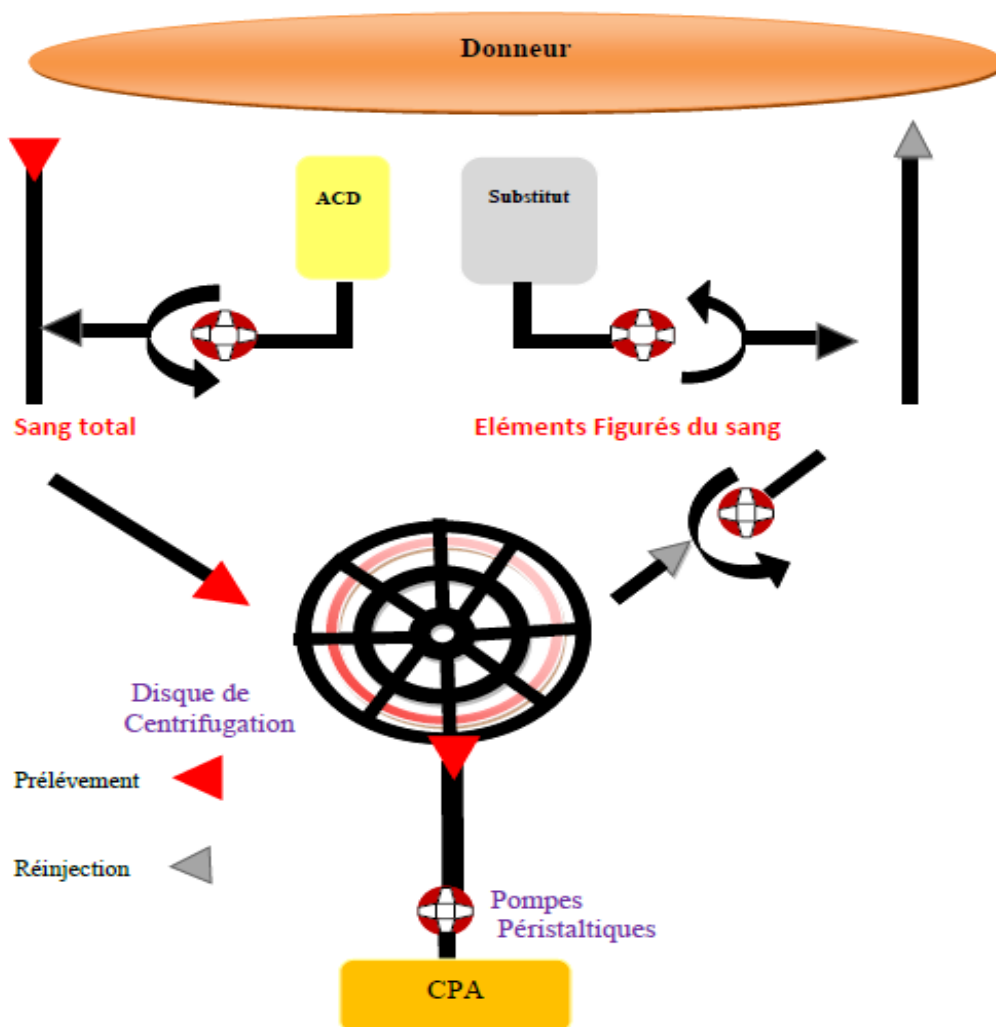


Figure N°01: Système de séparation par centrifugation à flux continu.

Ces techniques sont constituées d'éléments communs :

- **Le circuit extracorporel** : on utilise un kit stérile, non pyrogène à usage unique, d'un volume extracorporel entre 250 à 500cm³ (variable selon les techniques et les équipements). Cela suppose une préparation au départ du circuit (rinçage, purge au sérum physiologique), un temps d'amorçage en début de procédure et de restitution en fin de procédure.
- **voies d'abords vasculaires** : deux voies sont indispensables sauf en centrifugation à flux discontinu où une voie unique peut desservir les cycles d'extraction et de restitution de façon alternée. La filtration nécessite un cathéter central double lumière.
- **anti coagulation du circuit** : solution citratée, héparinée ou à base de citrate/héparine.
- **sécurité** : actuellement, des modules de commande à microprocesseurs assistent l'opérateur durant ces procédures. Des capteurs de pression et de contrôle de pompes, des détecteurs d'air assurent la sécurité du système.
- **formation de l'équipe soignante** : une formation technique poussée est nécessaire car ces techniques font appel à la gestion d'un circuit extracorporel, la surveillance due à l'emploi d'anticoagulant dans le circuit particulièrement [12].

2.2.4. L'appareil d'Aphérèse

C'est une machine de grande taille et de poids important qui possède :

- Une partie « centrifugation » où existe une cavité avec le moteur de centrifugation (sauf pour l'auto C) ;
- Une partie verticale avec un écran de contrôle (souvent tactile) et de programmation ;
- Une partie plus ou moins horizontale où se trouvent des pompes péristaltiques assurant la partie opérationnelle de la procédure. (suivant le type de séparateurs, on aura 2 à 6 pompes) ;
- Le séparateur travaille avec un DMU spécifique qui est dit « captif » ;
- La procédure est l'application d'un programme de préparation d'un DMU solidarisé.

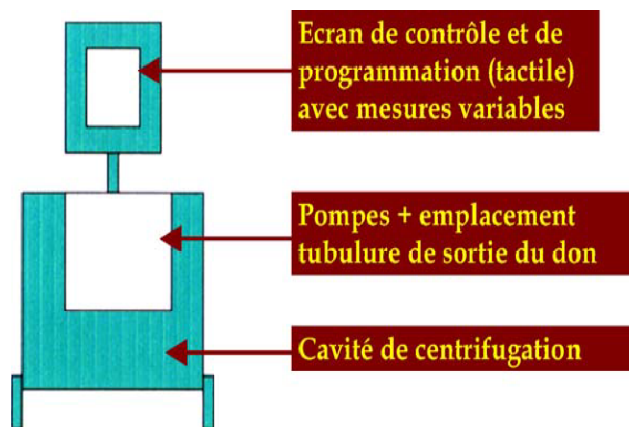


Figure N° 02: Les différentes parties d'un séparateur de cellules.

Le DMU comporte :

- ✓ La partie séparation ;
- ✓ Tubulures, aiguilles ;
- ✓ Poches, filtres ;
- ✓ Solutés connectables (sérum physiologique, ACD formule A comme anticoagulant) [4].

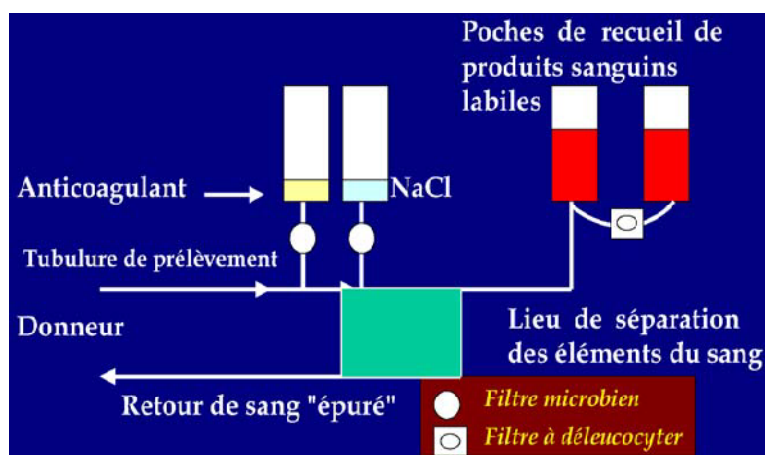


Figure N° 03: Les différentes parties d'un DMU d'aphérèse

Tableau N°01 : Les différents systèmes séparation cellulaire [3]

FLUX CONTINU	FLUX DISCONTINU
Baxter CS 3000+ OMNIX	Haemonetics VS0
Cobe Spectra	Haemonetics MCS
Fresenius AS 104	Baxter autopheresis C
DidecoVivacel	Fresenius AS 104 unipuncture
Dideco Excel	Cobe Spectra unipuncture



Figure N°04: Fresinus Kabi.



Figure N°05 : Spectra unipuncture.



Figure N°06 : Cobe Spectra.

Cette technique présente les avantages suivants :

- Rapidité du traitement ;
- Stabilité de la volémie ;
- Volume extracorporel faible de 150 à 250mL ; assurant une très bonne tolérance hémodynamique ;
- Gestion automatique du substitut ;
- Bonne qualité de la séparation.

Il est cependant important de souligner les limites suivantes :

- Deux voies veineuses indispensables ;
- Mise en œuvre plus complexe ;
- Moniteur difficilement transportable sur les anciennes générations [12].

2.3. Repos et collation

Après le prélèvement, le donneur doit observer un temps de repos au cours duquel une collation lui est offerte. Ce délai est destiné à garder le donneur dans une atmosphère conviviale afin de le surveiller et de prendre en charge un éventuel incident post-don. Ce moment est également propice pour l'information post-don et la promotion du don et pour cela, un document post-don est remis au donneur indiquant notamment le numéro de téléphone de l'établissement et le service à contacter, Il doit attirer l'attention du donneur sur son devoir d'informer l'établissement de transfusion sanguine dans les plus brefs délais en cas :

- Remise en cause des réponses apportées aux questions posées lors de l'entretien pré-don ;
- Survenue de symptômes évoquant une maladie ;
- Toute information susceptible d'être utile [6].

3. Conservation

3.1. Les conditions de conservation recommandées :

3.1.1. Poche stérile

L'utilisation de poches stériles en plastique assurant une bonne diffusion de l'oxygène, qui maintient un métabolisme plaquettaire actif. Si la concentration plaquettaire est comprise entre $1-1,8 \times 10^6/mm^3$ ($< 2 \times 10^6/mm^3$) et le CP déplété en leucocytes ($<10^6$ /Poche), le pH se maintient entre 6,8 et 7,2. L'activation métabolique entraîne une augmentation d'acide lactique pour maintenir la teneur en ATP, puis une déplétion des bicarbonates du plasma et une chute du pH. Lorsque le pH chute à moins de 6,4, les plaquettes ne changent plus de forme et deviennent sphériques, l'examen visuel de la poche montre une perte du tournoiement (swirling). Ces plaquettes ne sont pas fonctionnelles in vitro, ne re-circulent pas après transfusion et sont très peu hémostatiques [14].

3.1.2. Température

Les plaquettes conservées à des températures inférieures à 15 °C, subissent des modifications de forme. Ce changement de forme irréversible est dû à des modifications du cytosquelette et à l'augmentation des concentrations intracellulaires de calcium libre. Le refroidissement des CP, même pendant des temps courts, entraîne une diminution irréversible de la survie des plaquettes dans la circulation. C'est la raison pour laquelle les CP sont conservés à des températures comprises entre 20 et 24 °C de manière à maintenir leur viabilité in vivo. Malheureusement, le risque de prolifération bactérienne est augmenté à ces températures [14].

3.1.3. Agitation

Les plaquettes sont conservées en agitation lente et continue pour :

- Assurer un mélange satisfaisant dans la poche et favoriser les échanges gazeux à travers sa paroi ;
- Eviter que les poches ne se plient ;
- Tourner à une vitesse constante pour éviter la formation d'agrégats.

La vitesse de l'agitateur doit être vérifiée régulièrement suivant les recommandations du fabricant et toute défaillance fera l'objet d'un suivi [15].

3.1.4. La durée de conservation

Le décompte se fait à partir du jour et de l'heure du prélèvement

La durée de conservation dépend :

- du type de plastique de la poche de conservation ;
- du mode de préparation du CPA [16].

Les plastifiants actuels utilisés dans les poches permettent une conservation pouvant aller jusqu'à cinq jours car l'échange gazeux entre le conteneur et l'environnement permet le maintien d'un PH adéquat, facteur essentiel pour la conservation des plaquettes.

En effet, les plaquettes subissent des lésions dues à des modifications du métabolisme, d'une part et d'autre part à l'activation des plaquettes et enfin l'apoptose vers la fin de leur stockage [17,18].

3.2. Conservation au moment du transport

Au cours du transport la conservation se fait à une température aussi proche que possible de la température de conservation (entre 20 et 24°C).

Plusieurs travaux ont montré in vitro, l'absence d'effet négatif sur la qualité des CP lorsqu'il y a agitation continue est interrompue pendant la durée du transport [10].

En cas de transport ou de stockage pendant plusieurs heures, une agitation intermittente avant l'administration est recommandée [19].

Des progrès déterminants ont été réalisés dans l'innovation de molécules utilisées dans les solutions de conservation des plaquettes ; ces solutions permettent :

- de limiter les altérations métaboliques et l'activation plaquettaire [18] ;
- diminuer les composants plasmatiques activés et les débris cellulaires ;
- diminuer les réactions transfusionnelles de type allergique ;
- augmenter la durée de conservation des concentrés de plaquettes à 5 jours voir 7 jours dans plusieurs pays européens [20].

Parmi elles nous avons de l'Intersol (Fenwal), du T-Sol (Fenwal), du SSP ou SSP+ (MacoPharma)[20].

Elles sont composées de :

- Citrate : contrôle l'activation plaquettaire ;
- Acétate : substrat du cycle de l'acide tricarboxylique, permet de maintenir le métabolisme oxydatif, il est présent dans toutes les solutions de conservation [18] ;
- Solution saline : afin de maintenir la pression osmotique dans la poche de plaquettes [20] ;
- Phosphate ou gluconate : on un effet tampon pour contrôler la baisse progressive du pH ;
- magnésium et de potassium : dans les solutions les plus récentes permettent de réduire l'activation plaquettaire [18].

4. Validation biologique

4.1. Immuno-Hématologique :

Plusieurs systèmes de groupes sanguins portés par les plaquettes peuvent être à l'origine de situations d'incompatibilité. Il peut s'agir de systèmes ubiquitaires, portés par d'autres cellules que les plaquettes, et de systèmes de groupes spécifiques des plaquettes [21].

4.1.1. Groupage ABO – RHESUS :

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 [21].

Les antigènes du système Rhésus n'ont à ce jour pas été identifiés à la surface des plaquettes de façon formelle [22].

Les concentrés de plaquettes ont un contenu résiduel en Globules Rouges (GR) très faible. Il n'y a donc pas de risque d'accident hémolytique.

La compatibilité Rhésus doit, dans la mesure du possible, être respectée, notamment chez les receveurs de sexe féminin en âge de procréer. À défaut, la prévention d'une

immunisation anti-D sera assurée par l'injection de gammaglobulines anti-D dans les soixante-douze heures suivant la transfusion [23].

4.1.2. Recherche des antigènes plaquettaires

La quantité d'antigènes est variable entre individus, mais aussi sur les plaquettes d'un sujet donné ils peuvent être classés en deux catégories :

- Les antigènes spécifiquement plaquettaires HPA (Humain Platelet Antigens) ;
- Les antigènes du système majeur d'histocompatibilité HLA [22].

Le typage plaquettaire dans le système HLA peut s'avérer nécessaire quand les transfusions sont inefficaces ou quand le receveur présente des réactions indésirables [24].

4.1.3. Recherche des hémolysines

Sous l'influence de divers stimuli de l'environnement, certains sujets peuvent développer des anticorps anti érythrocytaires anti A et/ ou anti B irréguliers dits immuns. Ces derniers proviennent soit d'allo immunisation ou hétéro immunisation telle que par vaccination, sérothérapie, ou par certaines préparations pharmaceutiques contenant des substances de groupes sanguins ...

Contrairement aux anticorps anti A et anti B naturels, les anticorps immuns de nature IgG ; agissent à 37°C .Le cas le plus éloquent étant le donneur universel dangereux (sujet O avec hémolysines anti A et/ou anti B).

Depuis le 1^{er} janvier 1994, tous les concentrés de plaquettes issus d'aphérèse font l'objet d'une recherche d'hémolysines [25,26].

4.2. Sérologique :

Ces tests de dépistage comprennent des tests sérologiques (recherche d'anticorps spécifiques dirigés contre un agent infectieux ou recherche d'antigène) et des tests de dépistage des génomes viraux [27].

Conformément à la réglementation, chaque don fait l'objet d'un dépistage systématique pour les agents responsables des pathologies suivantes :

- Le sida ;
- L'hépatite B ;
- L'hépatite C ;
- La syphilis ;
- Les pathologies associées à l'HTLV.

Les marqueurs biologiques des infections virales recherchés :

- VIH (anticorps anti-VIH1-2) ;
- Le virus de l'hépatite B (anticorps anti-HBc, Antigène HBs) ;
- Virus de l'hépatite C (anticorps anti-HCV) ;
- HTLV I-II (anti-corps anti-HTLVI-II) ;
- L'agent responsable de la syphilis (*Treponema pallidum*) [28].

➤ **Dépistage du génome viral :**

Mise en place le 1er juillet 2001 pour le VIH-1 et le VHC et en 2010 pour le VHB.

Cette technique permet de détecter des infections très récentes, avant même que les anticorps ne soient détectables par les tests sérologiques. Elle a ainsi permis de réduire la fenêtre sérologique [28] :

- 12 jours en moyenne pour le VIH-1 (comparé à 22 jours avec les tests sérologiques classiques) ;
- 10 jours pour le VHC (comparé à 66 jours) ;
- 22 jours pour le VHB (comparé à 38 jours) [28].

4.2.1. Analyses complémentaires

Ce dépistage peut être complété en fonction de facteurs de risque recherchés lors de l'entretien pré don (notion de voyage, de naissance en zone d'endémie), par la recherche d'anticorps dirigés contre les parasites responsables du paludisme (diverses espèces de *Plasmodium*) et/ou de la maladie de Chagas (*Trypanosoma cruzi*) [27].

4.2.2. Qualification « CMV négatif »

L'intérêt de cette qualification est de réduire le risque d'infection post-transfusionnelle par le CMV, en particulier la primo-infection, avec la morbidité et la mortalité qui en découlent dans les groupes à risque tels que les receveurs immunodéprimés [29].

5. Distribution :

Les produits sanguins labiles peuvent être distribués selon deux modalités :

- Une attribution nominative :

Sélection de produit sanguin labile pour un patient sur prescription médicale.

- Une attribution non nominative :

Sélection de produits sanguins labiles destinés à l'approvisionnement d'une autre structure de transfusion sanguine [6].

- **Attribution nominative**

L'attribution est une délivrance de produit sanguin labile sur prescription médicale.

La prescription d'un produit sanguin labile est un acte médical qui engage la responsabilité du médecin prescripteur [6].

Quel que soit le type de produit, l'ordonnance doit être remplie avec précision et doit comporter notamment :

- L'identification de l'établissement de santé demandeur et du service ;
- L'identification du médecin prescripteur ;
- La signature du prescripteur ;
- L'identification du patient : nom de naissance ou de famille, prénom(s), date de naissance, sexe, identifiant numérique du patient dans l'établissement de santé ;
- La date de la prescription ;
- La date et l'heure souhaitées pour la délivrance des produits ;
- Le type et la quantité de PSL ;
- Le degré d'urgence [30].

L'ordonnance doit comporter également :

- Le poids du patient ;
- La numération plaquettaire datée ;
- La posologie souhaitée par le prescripteur en fonction de la pathologie.

Le personnel de délivrance choisit les produits selon :

- Le statu immuno-hématologique du patient ;
- En fonction des critères quantitatifs et qualitatifs spécifiés sur la prescription.

L'aspect du produit, l'intégrité du contenant et de l'étiquetage doivent être contrôlés lors de l'attribution [6].

Le site de distribution doit être informé en cas d'inefficacité transfusionnelle par le service prescripteur [30].

Un système d'enregistrement permet de gérer :

- La traçabilité ;
- Les stocks de PSL ;
- Les données statistiques de distribution[30].

Introduction

Par définition, le contrôle qualité doit faire la preuve de la conformité ou non-conformité du produit plaquettaire aux spécifications ou exigences de qualité préalablement définies.

L'efficacité d'une transfusion plaquettaire est étroitement liée à la qualité de la préparation, mais aussi au respect des conditions optimales de conservation.

La maîtrise de la qualité des produits plaquettaires se justifie par le bénéfice clinique attendu par de nombreux patients [31].

1. Contrôle des caractéristiques physico-chimiques

Tableau N° 02 : Les paramètres de contrôle qualité des Concentrés Plaquettaires d'Aphérèse.

Paramètres	Unités	Caractéristique
Volume [6].	ml	200 – 600
Contenu en plaquette :		
Catégorie 1	10 ¹¹ /unités	2 - 4
Catégorie 2		4 - 6
Catégorie 3		> 6
Contenu en leucocytes contaminants [4].	10 ⁹ / Unités	0,6
pH [19].		6.4 - 7,4
Conservation [32].		20 et 24 C° à 3 - 5 jours En agitation lente et continue.

- **l'indice de tournoiement ou swirling** : Basé sur l'inspection visuelle du concentré plaquettaire, à travers une source lumineuse, après un bref pincement du bord inférieur de la poche, le phénomène de tournoiement est lié à la présence de formes discoïdes dans la suspension plaquettaire [31].
- **pH** : La chute de ce dernier est la principale cause de perte du tournoiement : l'indice de tournoiement a été trouvé positif dans plus de 95 % des cas lorsque le pH est compris entre 6,7 et 7,5 (valeurs généralement associées avec une bonne viabilité in vivo). Cependant, dans 25 % des cas, un indice négatif n'est pas corrélé avec des valeurs de pH non satisfaisantes [$\text{pH} < 6,4$ ou $\text{pH} > 7,6$] [31].
- **Le volume plaquettaire moyen** : Largement utilisé comme test de routine par plusieurs équipes anglaises, cette méthode simple, rapide et standardisable, semble bien corrélée avec l'état d'activation plaquettaire.

2. Contrôle microbiologique :

Il a pour but d'améliorer la qualité et la sécurité des concentrés de plaquettes d'aphérèse (contrôle systématique de stérilité) [33].

En effet il existe des méthodes de prévention efficaces de la contamination microbienne comme :

- Un entretien médical pré-don bien conduit, et une sensibilisation des donneurs, de façon à les amener à signaler tout problème de santé survenant après le don (72 h), sont deux éléments essentiels du dispositif ;
- La décontamination de la peau par une désinfection adéquate du point de ponction, selon des recommandations bien définies ;
- Le détournement des 30 premiers ml de sang du don ;
- La déleucocytation qui doit être systématique et qui visé à limiter l'introduction des bactéries dans les produits sanguins et leur prolifération ;
- Respecter les conditions de conservation au sein des établissements de transfusion et des établissements de santé, les conditions de transport ;
- La réduction des délais de péremption en cas de rupture du système clos en plus de l'examen direct et de la culture pour la recherche des bactéries [34] ;

- D'autres examens recherchent la présence et/ou la prolifération bactérienne à l'aide d'examens indirects ou par l'étude du métabolisme : pO₂, pCO₂, pH, glucose ou la recherche de la production d'endotoxines. Mais la biologie moléculaire reste l'examen de référence ;
- Inactiver les agents infectieux (virus, bactéries, parasites) présents par photo inactivation(UVA), ou par la riboflavine (vit. B2) activée par la lumière, avec toujours pour cible les acides nucléiques [34].

3. Etude du degré d'activation des CPA

L'étude porte sur la mise au point des techniques de mesure du degré d'activation des concentrés de plaquettes d'aphérèse en vue d'apprécier la qualité du CPA transfusé au patient.

Le degré d'activation peut être mesuré par deux méthodes :

- La cytométrie en flux permettant de réaliser un immuno-marquage direct au moyen d'anticorps fluorescents qui reconnaissent les antigènes membranaires d'activation : CD62P et CD63. Ces antigènes sont détectables à la surface plaquettaire lorsque celle-ci est activée ;
- Méthode « Elisa » pour le dosage de la P.sélectine plasmatique forme plasmatique, soluble de l'Ag CD62P.

Ces deux techniques complémentaires et convergentes apportent les résultats suivants :

- Les plaquettes provenant de C.P.A frais, étudiées dans les 8 heures qui suivent les prélèvements sont peu activées (moyenne de 3% de cellules activées) alors que les C.P.A étudiés à 5 jours du prélèvement présentent une activation plus élevée (moyenne 30% de cellules activées).

Parallèlement, la concentration plasmatique de la P. selectine croît avec le temps :

- ✓ Passant en moyenne de 32.2ng/ml le jour du prélèvement à 303.1ng/ml le 5ème jour du prélèvement.

Une étude préliminaire portant sur la transfusion de C.P.A, marqué montre que les C.P.A peu activés entraînent un meilleur rendement plasmatique que les C.P.A activés.

La mesure du degré d'activation des C.P.A représente donc un bon moyen d'étude de la qualité du produit transfusé [35].

4. Réponse au choc hypotonique ou le niveau d'ATP total

Il mesure, grâce à un photomètre ou un agrégomètre, la capacité de la plaquette à retrouver un volume normal, après un minimum de 2 minutes, après gonflement dans un environnement hypotonique (eau distillée) [31].

5. Test du score morphologique

Ce test permet d'évaluer, grâce à un microscope à contraste de phase le pourcentage de formes discoïdes, sphériques, dendritiques ou encore ballonisées [31].

6. Test d'Extent of Shape Change [ESC]

Ce test simple enregistre, grâce à un agrégomètre, la variation de densité optique d'une suspension plaquettaire, maintenue en agitation, après addition d'une solution d'ADP. Il quantifie ainsi le passage de la forme discoïde à la forme sphérique [31].

7. Le contenu en ATP total

Ce test mesure l'ATP métabolique et granulaire par la réaction luciférine-luciférase, après extraction par une solution d'éthanol EDTA. La complexité du matériel d'analyse agrégomètre avec canal de luminescence limite la généralisation de ce test dans les laboratoires de contrôle qualité [31].

1. Indications des CPA

La transfusion des plaquettes est effectuée :

1.1. Thrombopénies (< 150000/mm³) qui peuvent être :

- **d'origine centrale** : Hémopathies malignes
 - Aplasies Médullaires ;
 - Leucémies aiguës lymphoïdes ;
 - Leucémies aiguës myéloïdes.
- **d'origine périphérique** :
 - Hypersplénisme ;
 - Coagulation intra vasculaire disséminée (CIVD) ;
 - Purpura thrombopénique auto-immun ;
 - Thrombopénie médicamenteuse ;
 - Micro-angiopathie thrombotique ;
 - Purpura post-transfusionnel hémorragique mettant en jeu le pronostic vital [10].

1.2. Thrombopathies.

Remarque : Les seuils de NP justifiant la transfusion dans un contexte péri-opératoire ne sont pas clairement définis et doivent être pondérés par l'existence de facteurs de risque hémorragique. En règle générale, le seuil transfusionnel se situe à 50 G. L⁻¹[36].

2. Stratégie transfusionnelle

➤ Transfusion prophylactique de plaquettes

Elle a pour but de prévenir la survenue d'une hémorragie chez un patient thrombopénique. Une attitude transfusionnelle prophylactique est recommandée pour toute chimiothérapie thrombopénisante, associée ou non à une irradiation corporelle, avec ou sans réinjection de cellules souches hématopoïétiques autologues ou allo-géniques.

La transfusion de plaquettes doit être réalisée à distance (au moins 2 heures) de la perfusion d'amphotéricine B ou d'amphotéricine B déoxycholate.

La prophylaxie primaire systématique des incidents d'intolérance par antihistaminiques ou corticoïdes n'est pas recommandée [10,36].

❖ **Le seuil de transfusion prophylactique doit être modulé en fonction des facteurs de risque suivants :**

- 10 G. L⁻¹ : si aucun facteur de risque ;
- 20 G. L⁻¹ : si fièvre $\geq 38,5$ °C, infection, hypertension artérielle, mucite de grade ≥ 2 , lésion à potentiel hémorragique, cinétique de décroissance rapide de la numération plaquettaire en 72 heures ;
- Traitement anticoagulant, coagulopathie (CIVD-fibrinolyse): 50 G. L⁻¹;
- Geste invasif (ponction lombaire, biopsie médullaire, cathéter central), endoscopie digestive + biopsie, endoscopie bronchique + lavage broncho-alvéolaire ou brosse, ponction biopsie hépatique, ponction trans-bronchique, avulsions dentaires : 50G. L⁻¹ [36].

Remarque : En dehors d'une allo-immunisation HLA ou HPA avérée, il faut considérer aujourd'hui qu'un patient chez qui une transfusion de CP est prescrite pourra recevoir indifféremment un CPA ou mélange de concentrés de plaquettes [10].

➤ **Transfusion curative de plaquettes**

La transfusion curative a pour but de corriger une hémorragie. Elle est recommandée uniquement en cas d'hémopathies malignes pour lesquelles persiste une insuffisance médullaire chronique, aplasies médullaires idiopathiques en échec de traitement immunosuppresseurs sans possibilité d'allogreffe et de syndromes myélodysplasiques pour lesquels une chimiothérapie lourde ou une allogreffe ne sont pas envisagées [10].

• **Le syndrome hémorragique englobe :**

- Hémorragie extériorisée quel qu'en soit le siège ;
- Purpura pétéchial et ecchymotique extensif ;
- Hématome extensif, douloureux ou compressif ;
- Hémorragie rétinienne visible au fond d'œil, bulle hémorragique buccale ;
- Déglobulisation rapide ;
- troubles de la conscience, trouble visuel brutal, céphalées, autres signes neurologiques focalisés d'apparition brutale (suspicion d'hémorragie cérébrale)

– Dans ces situations, des CP sont transfusés en urgence pour contrôler le syndrome Hémorragique [10].

❖ **Propositions pour aider à la décision thérapeutique**

Le Tableau ci-dessus, synthétise les données disponibles et propose une attitude thérapeutique transfusionnelle en fonction de l'existence d'un saignement clinique et de la présence d'anomalies biologiques [10,36].

Tableau N° 03 : Propositions pour aider à la décision thérapeutique [36]

		Présence d'un saignement « clinique »	
		Oui	Non
Présence d'anomalies biologiques*	Oui	Transfusion de CP et de PFC selon les résultats biologiques (en privilégiant dans l'ordre l'apport de CP).	Transfusion en fonction des risques propres liés à l'intervention (exemple, neurochirurgie et NP < 100G. L ⁻¹).
	Non	Rechercher une autre cause qu'une anomalie de l'hémostase Evaluer l'importance des apports transfusionnels et éventuellement apporter CP et PFC si au-delà d'une masse sanguine (en privilégiant dans l'ordre l'apport de CP) Contrôler les tests biologiques.	Pas d'indication à transfuser.
	Inconnue	Transfusion en fonction de la probabilité du type de désordre de l'hémostase.	Pas d'indication à transfuser Renouveler la biologie.

✓ Plaquettes < 50G/L⁻¹, fibrinogène < 0,5 à 0,8g/l⁻¹, TQ et/ou TCA < 1,5 à 1,8 fois le témoin.

3. L'acte transfusionnel

La transfusion est un traitement substitutif dont les indications sont bien codifiées, il s'agit d'un acte jamais anodin. Le respect de règles simples, visant à optimiser la sécurité transfusionnelle reste primordial afin de prévenir tout incident [37].

- Il est réalisé en unités de soins par les médecins ou sur prescription médicale par :
 - ✓ Les sages-femmes ;
 - ✓ Le personnel infirmier [8].
- Est engageant la responsabilité :
 - ✓ Du médecin transfuseur et du médecin prescripteur ;
 - ✓ Du personnel qui l'effectue sous sa responsabilité.
- Exige l'information du patient chaque fois que cela est possible [38].

En cas de refus de la transfusion, celui-ci est enregistré dans le dossier transfusionnel [8].

3.1. Etapes de l'acte transfusionnel

Il est considéré sept étapes importantes :

- Etape 1 : La demande d'examens Immuno-hématologiques ;
- Etape 2 : La demande de PSL ;
- Etape 3 : La réception des PSL ;
- Etape 4 : Les modalités de conservation des PSL dans l'unité de soins et quantité à transfuser ;
- Etape 5 : La réalisation de l'acte transfusionnel ;
- Etape 6 : La traçabilité et la documentation ;
- Etape 7 : La C.A.T. devant un incident transfusionnel [8].

3.1.1 Demande d'examens Immuno-hématologiques

Doit comporter :

- L'identification du patient :
- Le nom de naissance, usuel/marital ;
- Prénoms ;
- Sexe ;
- Date de naissance et le numéro de l'identifiant ;
- L'identification et la signature du prescripteur, la date.

Les examens demandés sont :

- Groupage ABO RH1 ;
- Phénotype Rh Kell et RAI [8].

3.1.2. La demande de PSL :

➤ Renseignements généraux :

- Date de la prescription ;
- Identification et signature prescripteur ;
- Identification de l'ES et du service ;
- Identification du patient :
 - ✓ Le nom de naissance, usuel/marital ;
 - ✓ Prénoms ;
 - ✓ Sexe ;
 - ✓ Date de naissance ;
 - ✓ Et le numéro identifiant.

➤ Type et quantité de PSL : Pour les plaquettes, indiquer :

- Le poids du patient ;
- La numération plaquettaire.

➤ Date et heure de la transfusion ainsi que le degré de l'urgence.

- La demande doit être accompagnée des documents de groupages (valides) et des résultats de la RAI ou à défaut de la demande d'examens et des prélèvements sanguins [8].

3.1.3. Le transport des PSL

Le transport des PSL vers l'ES sera réalisé selon les bonnes pratiques (BP) de transport, à savoir, délai de réception et température.

3.1.4. Réception des PSL

Trois vérifications s'avèrent nécessaires à la réception des PSL :

- La vérification de leur destination ;
- La vérification de la conformité :
- Le nombre ;
- L'intégrité ; aspect ;
- Les conditions d'hygiène ;
- La concordance des PSL avec la demande ;
- Le nombre et la nature des PSL ;
- Les qualifications des produits ;
- Les dates de péremption ;
- La concordance des identités patient : identité Fiche de délivrance FD= identité prescription.

En cas d'anomalie, contacter le centre de transfusion sanguine [8].

3.1.5. Modalités de conservation des PSL

Transfuser immédiatement dès leur réception.

Afin d'éviter une conservation des PSL dans le service, deux recommandations sont préconisées :

- Transfuser tout PSL au plus tard dans les 6 H suivant sa réception ;
- Fractionner les demandes en fonction des besoins du patient [8].

3.1.6. Le contrôle ultime pré transfusionnel : Se fait en deux temps et au lit du malade

- Un contrôle de concordance,
- Un contrôle de compatibilité donneur/ receveur dans le système ABO Rhésus [8].

3.1.7. La réalisation de l'acte transfusionnel

L'acte transfusionnel requiert une attention particulière sur :

- Les principes de sécurité à respecter ;
- La préparation de l'acte transfusionnel ;
- Le contrôle ultime pré transfusionnel ;
- La surveillance de la transfusion et conservation du matériel utilisé [8].

3.1.8. La surveillance de la transfusion :

La surveillance dans les quinze premières minutes qui suivent la pose du PSL, période la plus critique, adaptée à l'état clinique du patient prolongée pendant la transfusion afin de dépister précocement tout évènement indésirable. Ce délai permet de compléter les documents nécessaires pour réaliser la traçabilité dès le début de l'administration.

- Surveiller les signes vitaux : température, TA, pouls et la conscience avant la transfusion et les reprendre quinze minutes après le début de la transfusion ;
- Respecter le débit prescrit.
- Selon la prescription, la période requise pour la transfusion est d'environ deux heures et elle ne doit jamais dépasser quatre heures afin de réduire le risque de prolifération bactérienne.
- La surveillance de la tolérance doit se faire toutes les 30 minutes.
- Les signes vitaux sont de nouveau mesurés à la fin de la transfusion.

Aucun autre médicament ou soluté ne doit être administré par la voie réservée à la transfusion.

Toute interruption ou non-transfusion est également consignée. En cas de survenue d'un évènement indésirable, chaque ES doit disposer d'une procédure spécifique [8, 39,40]

3.1.9. La conservation du matériel de transfusion :

Après la transfusion il est nécessaire de conserver le matériel pour une durée minimum de 2 heures, la poche avec le dispositif de perfusion clampé.

Les PSL non utilisés sont à retourner à l'ETS afin de les détruire, l'ETS enregistre ce retour et la cause correspondante [8,39].

4. Effets indésirables de la transfusion

La transfusion de plaquette est associée à des effets indésirables infectieux et non infectieux.

4.1. Effets indésirables infectieux

➤ Contamination bactérienne

IL peut résulter d'une contamination lors du prélèvement, de l'ouverture du circuit lors de la préparation ou d'une bactériémie chez le donneur.

La symptomatologie est variable du frisson simple au choc septique gravissime. Elle dépend du germe transfusé, de son inoculum et du terrain.

Il faut arrêter immédiatement la transfusion sanguine et mettre en œuvre une réanimation adaptée au choc et à l'infection.

La confirmation de l'infection provenant des produits sanguins doit être faite en réalisant une hémoculture sur les produits transfusés, dans le même temps les autres produits sanguins du donneur seront mis en quarantaine durant l'enquête [41,42].

4.2. Effets indésirables non infectieux

4.2.1. Purpura post-transfusionnel :

Le purpura post-transfusionnel (PPT) correspond à l'apparition d'une thrombopénie majeure, Classiquement inférieure à 20 G. L^{-1} de 2 à 15 jours après transfusion (PSL).

Il s'agit d'une complication grave, puisque les taux de décès sont habituellement évalués entre 5 et 10%, principalement par hémorragie cérébro-méningée [43].

Il est dû à une allo-immunisation antiplaquettaire [44].

4.2.2. Syndrome frissons – hyperthermie

Il peut être le témoin d'un conflit immunologique entre le produit transfusé et un allo anticorps présent chez le malade, il peut révéler une immunisation anti-HLA Classe I [42,45].

4.2.3. Réactions allergiques

Les réactions allergiques sont fréquentes ; elles se manifestent habituellement par un prurit ou un rash urticaire ; ces réactions peuvent être prévenues par la déplasmatisation du CP [45].

4.2.4. Réactions fébriles non hémolytiques

Les transfusions de CP sont fréquemment associées à des RFNH, d'étiologie inflammatoire dus à des CP très riches en leucocytes résiduels [46].

4.2.5. TRALI

Le TRALI est un œdème lésionnel pulmonaire post-transfusionnel, rare, grave. Il est secondaire à l'agression de la barrière alvéolo-capillaire par des médiateurs inflammatoires produits lors de l'activation des granulocytes dans le cadre d'une réaction Ag-Ac anti granulocytes ou Ac anti Ag HLA [41, 47,48].

5. Le dossier transfusionnel du patient :

Le dossier transfusionnel est un élément d'information spécialisé du dossier patient [49]. Il regroupe les informations indispensables à la sécurité transfusionnelle.

Il contient les informations indispensables à la sécurité transfusionnelle à savoir :

- Les documents de groupage valides complétés par des documents de phénotypage ;
- Les résultats de la recherche d'anticorps anti-érythrocytaires comprenant au minimum l'historique chronologique des allo-anticorps anti-érythrocytaires ;
- Les protocoles transfusionnels adaptés aux situations cliniques et biologiques du patient précisant les qualificatifs souhaités des produits sanguins labiles ;

- Le récapitulatif chronologique des épisodes transfusionnels avec l'identification des produits sanguins labiles ;
- Les prescriptions et les fiches de distribution nominative ;
- La partie écrite du dispositif de contrôle ultime ou son enregistrement écrit sur le dossier transfusionnel ;
- Les fiches d'incidents transfusionnels éventuels ;
- Les informations concernant les examens sérologiques pré et post transfusionnels ;
- Les antécédents de transfusion ;
- Les antécédents immunologiques (grossesse, greffe...) ;
- Les éléments relatifs à l'information du patient [50].

6. Hémovigilance :

6.1. Définition :

Selon la Loi N° 2004-806 du 9 août 2004, relative à la sécurité en matière de transfusion sanguine.

« On entend par hémovigilance l'ensemble des procédures de surveillance organisées depuis la collecte du sang et de ses composants jusqu'au suivi des receveurs, en vue de recueillir et d'évaluer les informations sur les effets inattendus ou indésirables résultant de l'utilisation thérapeutique des produits sanguins labiles et d'en prévenir l'apparition, ainsi que les informations sur les incidents graves ou inattendus survenus chez les donneurs.

L'Hémovigilance comprend également le suivi épidémiologique des donneurs (Art. L.122113).

D'après le Décret n°94 -68 DU 24/01/94 relatif aux règles d'hémovigilance : tout médecin, infirmière ou infirmier qui constate un effet inattendu ou indésirable susceptible d'être dû à l'administration d'un produit sanguin labile doit le signaler sans délai au correspondant de l'hémovigilance de l'établissement [8].

6.2. Objectifs

- Le recueil, la conservation et l'accessibilité des informations relatives à son prélèvement, à sa préparation, à son utilisation ainsi qu'aux effets mentionnés ci-dessus ;
- L'évaluation et l'exploitation de ces informations en vue de prévenir la survenance de tout effet inattendu ou indésirable résultant de l'utilisation thérapeutique des produits sanguins labiles (Art R.1221-16 à 45).
- Traçabilité des PSL ;
- Réaliser des études ou travaux ;
- Conduire des enquêtes épidémiologiques ;
- Information et suivi du patient transfusé [8].

6.3. Dispositif d'hémovigilance

6.3.1. La déclaration obligatoire de tout incident transfusionnel

Elle se fait Sur Fiche unique (FEIR) des Evènements Indésirables-Receveur saisie en informatique, comporte des renseignements sur le receveur, sa transfusion, le PSL, l'incident avec cotation de :

- **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 [51].

6.3.2. Traçabilité de tout produit sanguin

(Grâce aux produits numérotés et aux feuilles de délivrance) Ainsi peuvent être réalisées des enquêtes « ascendantes » (allant du receveur jusqu'au produit et au donneur) et « Descendantes » (allant du donneur jusqu'au receveur du produit de son don) [51].

6.3.3. Les acteurs de l'hémovigilance

En France les acteurs de l'hémovigilance sont constitués de :

- Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé (AFSSaPS) ;
- Coordonnateur Régional d'Hémovigilance (DRASS) ;
- Correspondant d'Hémovigilance de l'ETS ;
- Correspondant d'Hémovigilance de l'ES ;
- Comité de Sécurité Transfusionnelle et d'Hémovigilance [8].

1.Évaluation clinique de l'efficacité de la transfusion de plaquettes

Pour les thrombopénies centrales, l'efficacité clinique de la transfusion plaquettaire sera appréciée sur le contrôle du syndrome hémorragique en cas de transfusion curative ou l'absence de signes hémorragiques en cas de transfusion prophylactique.

2. Augmentation de la numération plaquettaire après transfusion

Cette augmentation est a priori aisée à apprécier, puisqu'elle nécessite de réaliser une numération plaquettaire (NP) avant et une NP après transfusion.

En l'absence de facteurs de destruction ou de consommation de plaquettes chez le receveur, ce facteur est directement lié à la posologie de plaquettes employées.

3. délai entre deux transfusions

Ce délai est globalement d'autant plus long que l'élévation de la NP à 24 heures est importante, en l'absence de cause de surconsommation plaquettaire. Selon les doses de plaquettes transfusées, on s'attend à un délai compris entre 2,5 à 4 jours pour des posologies de $0.5-0.710^{11}/7$ kg. Un délai inférieur ou égal à deux jours, indique l'existence de facteurs de consommation de plaquettes chez le patient [52].

4 .Le rendement de la transfusion plaquettaire

4.1 .Calcul du rendement transfusionnel des plaquettes

Deux formules sont utilisées pour apprécier la recirculation des plaquettes :

➤ **Le rendement transfusionnel plaquettaire (RTP) :**

$$RTP = \frac{(\text{NP après transfusion} - \text{NP avant transfusion}) * \text{volume sanguin total}}{\text{Quantité totale de plaquettes transfusées}}$$

- Volume sanguin total : 0.075

➤ **Le corrected count increment (CCI):**

$$CCI = \frac{(\text{NP après transfusion} - \text{NP avant transfusion}) * \text{surface corporelle}}{\text{Quantité de plaquettes transfusées}}$$

On estime qu'un RTP entre 0.20 et 0.75 (ou un CCI entre 7 et 30) permet d'affirmer une bonne efficacité transfusionnelle. Ces calculs sont réalisés 24 heures après la transfusion. En cas de doute , il est important de les faire 1 heure et 24 heures après la transfusion [52]. La demi-vie des plaquettes transfusées est de trois à six jours [23].

4.2. Analyse du rendement transfusionnel plaquettaire

4.2.1. Inefficacité transfusionnelle plaquettaire

Une inefficacité transfusionnelle plaquettaire constatée après deux transfusions successives définit un état réfractaire.

On parle d'inefficacité transfusionnelle plaquettaire quand le RTP est inférieurs à 0,2 ou le CCI inférieur à 7,1 à 24 heures après une deuxième transfusion d'un nombre de CP adapté au poids du patient, ABO identiques, et conservés depuis moins de 48 heures [29].

L'état réfractaire reste encore aujourd'hui le problème majeur des transfusions de plaquettes chez les malades atteints de maladies hématologiques ou d'aplasie [22].

4.3. Les facteurs influençant le rendement plaquettaire

4.3.1. Facteurs liés au produit

Plusieurs paramètres liés au produit interviennent dans la qualité et le rendement des transfusions plaquettaires.

❖ **Quantité de plaquettes transfusées :**

Le compte plaquettaire et l'intervalle entre deux transfusions sont augmentés avec l'accroissement de la dose.

❖ Durée de conservation des CPA avant transfusion :

La durée de conservation est un paramètre important, le RTP est d'autant plus élevé que la durée de conservation des CP est courte.

4.3.2. Facteurs liés au patient**❖ Incompatibilité ABO majeure :**

Si le receveur possède des anticorps dirigés contre les antigènes ABO du donneur, c'est un facteur important de réduction du RTP.

❖ Allo-immunisation**– Allo immunisation anti-HLA :**

C'est une cause majeure d'inefficacité transfusionnelle, même si les transfusions restent efficaces chez une proportion importante de patients porteurs de ces anticorps témoins [2].

– Allo immunisation anti-HPA :

Les seuls vrais échecs des transfusions de plaquettes sont dus à l'immunisation anti plaquettaire.

❖ Syndrome infectieux sévère et fièvre :

La fièvre est un facteur majeur de mauvais rendement plaquettaire, (septicémie à germes gram négatif, abcès, foyers infectieux disséminés) entraîne une diminution du rendement due, soit à une CIVD associé, soit à la destruction des plaquettes ayant adsorbé sur leur membrane des germes ou certains complexes antigènes-anticorps [53,54].

❖ Hémorragies :

Une hémorragie importante, responsable d'une consommation immédiate des plaquettes transfusées, entraîne toujours une diminution apparente de rendement. L'augmentation numérique est discrète et l'arrêt de l'hémorragie sera le meilleur critère d'efficacité.

❖ Une splénomégalie importante :

Intervient par deux mécanismes : la séquestration splénique et l'hémodilution associée [54].

❖ Traitements médicamenteux :

Les traitements reçus par le patient peuvent intervenir dans le mauvais rendement plaquettaire.

Les antibiotiques comme :

- Amphotéricine B : est recommandé de réaliser les transfusions de plaquettes au moins deux heures après l'injection ;
- Moindre degré vancomycine ;
- Pentamidine ;
- Céphalofine ;
- Méthicilline [53].

L'administration de certains médicaments peut être considérée comme une cause immunologique, car certains agissent soit par un mécanisme immuno-allergique (héparine, quinine, procaïnamide, pénicillines), soit par une destruction immunologique (sérum anti-lymphocytaire) [55].

❖ Troubles de l'hémostase

- **Coagulation intra vasculaire disséminée (CIVD) :**

C'est un des facteurs majeurs de mauvais rendement transfusionnel. Il n'y a pas de recirculation normale de plaquettes transfusées [53].

- **Micro angiopathie thrombotique :**

La recirculation des plaquettes après transfusion est réduite, voire inexistante quelle que soit son origine [53].

Matériels et méthodes

1. Type d'étude

Il s'agit d'une étude descriptive, prospective portant sur l'évaluation de la qualité du circuit de Concentrés Plaquettaires d'Aphérèse (CPA) et, du rendement plaquettaire chez les patients transfusés.

2. Population d'étude

Sont concernés par l'étude tous les patients faisant l'objet d'une demande de transfusion de CPA émanant du service d'Hématologie du CHU de Tizi-Ouzou.

➤ Critères d'inclusion

Sont inclus les patients hospitalisés pendant la période de l'étude (05 Décembre au 23 Mars) au niveau du service d'Hématologie CHU de Tizi-Ouzou, et recevant une ou plusieurs transfusions de Concentrés Plaquettaires d'Aphérèse (CPA).

➤ Critères de non inclusion

Les malades ayant reçu des Concentrés Plaquettaires Standards (CPS).

3. Taille échantillonnale

La taille échantillonnale est définie sur la base de la durée de l'étude.

4. Lieu et période d'étude

L'étude s'est déroulée du 05 Décembre au 23 Mars 2017, au niveau du :

- Centre de Transfusion Sanguine du CHU de Tizi-Ouzou ;
- Service d'Hématologie du CHU de Tizi-Ouzou.

5. Déroulement de l'étude

5.1. Circuit du CPA au niveau du CTS

5.1.1. Sélection des donneurs d'aphérèse

5.1.1.1. Accueil du donneur : l'accueil a plusieurs fonctions

- **Mettre à l'aise le donneur** : tout donneur doit bénéficier d'une prise en charge rigoureuse et bienveillante par le personnel du CTS. L'accueil est destiné pour informer les donneurs des règles principales du don en terme de sécurité ;
- **La création ou la mise à jour du dossier du donneur** : Celui-ci doit être muni d'une pièce d'identité. Les données enregistrées permettront de le contacter ultérieurement (traçabilité) pour le solliciter pour un don ou pour toute information relative à son don ;
- **La remise au donneur d'un questionnaire de santé** : Il s'agit d'un document de sélection du don CPA et pour la préparation à l'entretien médical. Le donneur s'engage à répondre avec sincérité aux questions. Le don est un geste responsable, la franchise est indispensable pour la totale sécurité du receveur. (Voir annexe N° 02)

5.1.1.2. Entretien médical (critères de sélection) : Est confidentiel et couvert par le secret médical, l'entretien entre le donneur et le médecin du CTS est essentiel pour garantir la plus grande sécurité possible.

C'est au cours de cet entretien que le médecin s'assure que le donneur ne constitue aucun risque (ni pour lui-même, ni pour le receveur). Il prend en considération les antécédents médicaux du donneur et recherche les comportements à risques éventuels, en lui donnant une fiche de don à remplir. Le médecin fournit des explications complémentaires nécessaires à la compréhension du don de CPA (Voir annexe N°03).

Remarque : la fiche de don en cytophérèse et les examens biologiques sont renouvelés à chaque don.

Le médecin procède obligatoirement à des examens, il consiste en :

➤ **Des examens annuels**

- ✓ Bilan hépatique ;
- ✓ Electrocardiogramme (ECG) ;
- ✓ Un examen immuno-hématologie : groupe sanguin, rhésus ;
- ✓ Un Bilan d'hémostase : TP, TCK.

➤ **Des examens avant chaque don**

- ✓ La prise de tension artérielle ;
- ✓ Un examen sérologique : recherche de l'hépatite B et l'hépatite C, HIV, syphilis ;
- ✓ Une Formule de Numération Sanguine (FNS) ;

❖ **Les critères de sélection**

- L'âge : de 18 à 60 ans (61 ans est exclus) ;
- Le poids : supérieur à 50 kilos ;
- La fréquence du don : ne doit pas être supérieur à cinq fois par ans ;
- L'intervalle entre deux prélèvements doit être égal au moins à huit semaines ;
- Le taux de plaquettes : supérieur à ≥ 200 Giga/litre ;
- La numération globulaire et plaquettaire est réalisée avant le premier don puis à l'occasion de chaque don, Hémoglobine : $\geq 11,5$ g/dl chez la femme et ≥ 13 g/dl chez l'homme ;
- Le bilan d'hémostase normal, TP/TCK dans les normes ;
- Avoir un bon réseau veineux : exigence très importante, afin que le prélèvement se déroule bien ;
- Ne pas être à jeun.

Remarque : il est possible que le don soit momentanément ajourné, dans le cas : d'une grippe, prise d'anti-inflammatoire <15 jours, soins dentaires <1 mois, chirurgie, blessures...

5.1.2. Prélèvement

5.1.2.1. Appareil de cytophérèse

➤ Description de l'appareil

Le Fresenius Kabi est un appareil automatisé, déplaçable ; La commande s'effectue via un écran couleur à haute résolution comprenant des touches de fonction programmables, situées sur le côté.

Il utilise la centrifugation pour réaliser des procédures d'aphérèse ; Différents capteurs surveillent en permanence l'ensemble du processus de séparation et garantissent à tout moment la sécurité du donneur. Lorsqu'une situation critique survient, un avertissement ou une alarme s'affiche à l'écran et un signal acoustique est émis.

Les différents parcours du flux dans le kit sont automatiquement ouverts ou fermés par des clamps.

L'appareil est équipé d'une pompe ACD supplémentaire. Cette pompe est utilisée dans les procédés d'aphérèse de thrombocytes, avec la chambre C5 qui fonctionnent avec une recirculation du plasma. Elle est nécessaire pour refouler l'anticoagulant ACD-A [56].

Le kit de séparation ou le Dispositif Médical à Usage Unique (DMU) comprend pour l'essentiel :

- La chambre de séparation ;
- Les tuyaux de la pompe,
- Les chambres compte-gouttes ;
- Aiguilles ;
- Poches, filtres ;
- Solutés connectables (sérum physiologique, ACD formule A la plupart du temps comme anticoagulant).

➤ Principe

C'est une technique consistant à prélever le sang d'un seul donneur pour en extraire un type de cellule (Globules blancs, Globules rouges ou plaquettes) et à restituer le reste.

Le transport du sang total et des différents composants sanguins est effectué au moyen de cinq pompes tubulaires péristaltiques.

La technique d'aphérèse permet de centrifuger le sang en externe du donneur, de séparer les plaquettes des autres constituants, d'isoler ce concentré de plaquettes extrait dans une poche stérile et de réinjecter au donneur les autres éléments dont les globules rouges, globules blancs et le plasma (Avec un passage d'anticoagulant dans sang du donneur)[56].



Figure N° 07: Le don des plaquettes par aphérèse.

5.1.2.2. Mise en place du kit d'aphérèse

➤ **Définition**

Il s'agit d'un matériel stérile qui comporte un programme CPA-5 J qui fonctionne avec le kit C5L. Ce programme permet de séparer les thrombocytes en mode continu via deux accès veineux du donneur. Le kit C5L est un système fermé qui rend possible le stockage de thrombocytes pendant 5 jours au maximum. Pour cette raison, l'aiguille d'entrée est également pré-connectée dans ses sets en plus des filtres stériles dans les lignes Na CL et ACD [56].

➤ **Etapes de l'installation du kit**

L'affichage « installer le DMU C5L » invite l'appareil à mettre en place le kit d'aphérèse, on procède à :

- L'ouverture de toutes les portes des pompes, ensuite appuyer sur « LANCER POMPES », le rotor d'insertion s'arrête automatiquement sur sa position d'insertion ;
- Positionner l'emballage sur la porte de la centrifugation de manière à ce que les tuyaux des pompes reposent sous les pompes caractérisées avec un marquage de même couleur ;
- La sortie des lignes de raccord du donneur enroulées de l'emballage, fermer le clamp d'entrée rouge en dessous de la branche du circuit allant vers la poche du prélèvement de l'échantillon, fermer le clamp de l'aiguille blanc et Suspendre toutes les poches (du CPA, de l'anticoagulant et de Na CL) ;
- La Fermeture des clamps entre les poches du CPA et sur la poche de prélèvement de l'échantillon ;
- La mise en place de tous les tuyaux des pompes en fonction des couleurs de l'adaptateur des pompes et du codage des pompes, pousser les adaptateurs complètement vers l'arrière ;
- Le lancement de la pompe en appuyant sur la touche « LANCER POMPE », les tuyaux de la pompe s'insèrent automatiquement, puis fermeture de toutes les portes des pompes ;
- La fixation du piège à bulle dans le détecteur d'air ;
- La mise en place des lignes d'entrée, de retour et de NaCL dans leurs clamps correspondant ;
- L'insertion de l'adaptateur de pompes pour la pompe ACD ;
- La fermeture des couvercles de pompes ;
- L'insertion de la chambre de séparation et verrouillage du rotor, puis fermeture de la porte de la centrifugeuse et la mise en place du protecteur d'air dans son support ;
- Contrôle après avoir mis en place le kit d'aphérèse et la chambre de séparation en appuyant sur « AIDE » [56].



Figure N° 08 : Le kit d'aphérèse.

5.1.2.3. Installation du donneur

Après avis favorable du médecin qui reconnaît le donneur médicalement apte au don, ce dernier introduit les données concernant le donneur (âge, poids, sexe, Hématocrite avant le don, Taux de plaquettes avant le don...) dans l'appareil.

Les ponctions sont effectuées par un(e) infirmier (ère) spécialement qualifié (ée). Il (elle) prépare le matériel stérile et à usage unique qui procède à la désinfection des points de ponctions avec une solution alcoolique ou Bétadine, puis relie le donneur à l'appareil et commence le prélèvement du sang.

Cette étape se fait en présence d'un médecin pour surveiller le donneur et l'appareil.

5.1.3. Déroulement de la Procédure

Le donneur doit répondre aux critères de sélection du don de plaquettes. Le donneur volontaire est branché à une machine fonctionnant sur la base d'un système de centrifugation à flux continu, nécessitant deux accès veineux, un pour but le prélèvement des plaquettes et l'autre pour la réinjection des autres composants du donneur, tout en vérifiant l'absence de bulles d'air et le débit de réinjection s'il n'est pas trop élevé pour les veines du donneur.

La durée du prélèvement est conditionnée par la quantité maximale de plaquettes collectées et le débit de prélèvement, est d'environ 50 minutes. Un don comprend entre 2 et 6 $\times 10^{11}$ de plaquettes. À la fin du don, on retire le kit d'aphérèse : clamber la poche de concentré et retirer le kit ; le CPA est déposé horizontalement sur une paillasse désinfectée pendant une heure avant de le mettre en agitation permanente afin d'éviter l'activation des plaquettes.

➤ **Conservation**

Il se conserve entre +20 et +24 °C, sous agitation lente et continue avec enregistrement permanent de la température. La péremption est au bout de 5 jours.

➤ **Collation**

Le CTS propose systématiquement une collation dont :

- Une alimentation ;
- Une hydratation ;
- Une période de surveillance.

❖ **Alarmes et erreurs**

Les alarmes sont indiquées de manière optique par un message à l'écran et de manière sonore par un signal d'alarme :

- Le test d'alarme (ou alarme initial): émise avant la véritable alarme, permet de tester avant le remplissage la capacité à fonctionner du dispositif d'alarme. Le programme de remplissage ne démarrera pas, si le dispositif d'alarme n'a pas réussi ;
- Alarme d'ACD
- Alarme de Pression
- Détecteur d'air / chambre compte-gouttes ;
- Détecteur d'une fuite de sang ;
- Surveillance de pompes ;
- Surveillance du volume extracorporel : limitation du volume de prélèvement
- Détection de la fin du soluté de substitution ;
- Alarme Erreur porte centrifugeuse ;

- Alarme clamp de retour : erreur clamp 1 purge, erreur détecteur clamp 1 ;
- Kit : Erreur mauvais DMU : détecte l'interrupteur d'insertion de la pompe ACD pour le procédé des thrombocytes [56].

5.2. Contrôle qualité des CPA : les paramètres contrôlés sont :

- **L'aspect macroscopique** : liquide jaune clair ; présence ou absence d'agrégatsPlaquettaires ;
- **Volume** : donné par l'appareil de cytophèrese : 200-600 ml ;
- **Le PH et FNS** : à partir d'une poche pilote remplie et sectionnée à partir de la poche initiale après 24h d'agitation, le volume sera divisé en deux :
 - ✓ PH : remplir un tube contenant une quantité suffisante de CPA pour l'introduction de la sonde ; avant chaque mesure on procède à l'étalonnage de l'appareil en utilisant deux solutions une de PH=4 l'autre de PH=7 tout en rinçant la sonde à chaque changement de la solution tampon. A la fin de la procédure, on remet le couvercle pour assurer une meilleure protection de l'électrode après l'avoir bien nettoyée à l'eau distillée. La valeur de conformité se situe entre 6,4 et 7,4 ;
 - ✓ FNS : faire une dilution : 1/4 de CPA+ 3/4 d'eau physiologique [57].

A partir des valeurs données par l'appareil, on calcule :

Le taux de plaquettes (PLQ) par unité (10^{11} 1/unité) :

$$\text{taux de plaquette/unité} = \text{numération PLQ} (10^3) \times 1/d \times v \text{ net(ml)} \times 10^3$$

Le taux de globules blancs résiduels (10^8 /unité) :

$$\text{taux de GB résiduels} = \text{numération de GB} (10^3) \times 1/d \times v \text{ net (ml)} \times 10^3$$

Le taux de globules rouges résiduels (10^{10} /unité) :

$$\text{taux de GR résiduels} = \text{Numération de GR}(10^6) \times \frac{1}{d} \times v \text{ net (ml)} \times 10^3$$

Remarque :

- L'inverse de dilution ($1/d$) = 4 ;
- v : Volume.

On classe les plaquettes après le calcul de leur taux en :

- Catégorie 1 = $2 - 4 \times 10^{11}$;
- Catégorie 2 = $4 - 6 \times 10^{11}$;
- Catégorie 3 = $> 6 \times 10^{11}$.

➤ **Principe de l'appareil FNS type Sysmex XS-1800**

Le système hématologique automatisé de type Sysmex XS-1800, utilise la puissance cytométrique et de la focalisation hydrodynamique, permettant d'analyser les éléments figurés du sang à savoir les Globules Rouges, Globules Blancs, et plaquettes [58].

➤ **Principe du pH mètre**

Le pH (potentiel hydrogène) est une unité de mesure (allant de 0 à 14 pH) indiquant le degré d'acidité ou d'alcalinité d'une solution. La mesure du pH se fait par un appareil spécifique appelé pH-mètre, dispositif électronique constitué d'un clavier, d'un afficheur, de connexions et d'une sonde composée de deux électrodes ; une des références dite électrode standard dont le potentiel est constant et connu, l'autre est en verre ayant un potentiel variable en fonction du pH du CPA contrôlé.

La différence du potentiel correspond à une mesure directe de la variation des ions H⁺ du CPA contrôlé.

L'étalonnage est nécessaire afin d'accorder le pH-mètre et les électrodes. Pour étalonner le système, on utilise des solutions dont la valeur de pH est parfaitement connue [59].



Figure N° 09 : pH mètre.

➤ Principe de l'agitateur de plaquette

Il s'agit d'un agitateur muni de plateaux avec agitation horizontale, permettant de façon à éviter la formation d'agrégats plaquettaires. Les caractéristiques les plus importantes de l'agitateur sont le nombre d'oscillations par minute ou vitesse de l'agitateur (en règle 65 à 75) et l'amplitude des oscillations (en règle 3,6 à 4,0 cm). Les agitateurs de plaquettes sont des appareils indispensables de la banque de sang car ils permettent de conserver correctement les plaquettes destinées à la transfusion. Ces appareils ont un système d'alarme en cas d'arrêt de l'agitation, ainsi qu'un système d'affichage et d'enregistrement permanent de la température atteinte [42].

5.3. Au niveau du service d'Hématologie

Dans un premier temps, on a procédé au recueil des renseignements sur les futurs receveurs sur la base :

- D'une fiche d'exploitation émanant du service demandeur, adressée au CTS.
 - D'une fiche d'enquête élaborée comportant plusieurs volets :
 - ✓ **Volet identification** : Nom, Prénom, âge, sexe.
 - ✓ **Volet clinique** : Antécédents médicaux, groupage, diagnostic, taux de plaquettes, traitements reçus, état général du patient.
 - ✓ **Suites post-transfusionnelles** : Surveillance des paramètres influençant le rendement plaquettaire : fièvre, CIVD, Syndrome hémorragique,....
- (Voir annexe N°04).

24h suivant la transfusion des plaquettes, on a calculé le taux de rendement plaquettaire (RTP) pour chaque patient transfusé, selon la formule suivante :

$$RTP = \frac{(\text{NP après transfusion} - \text{NP avant transfusion}) * \text{volume sanguin total}}{\text{Quantité totale de plaquettes transfusées}}$$

6. Analyse des données

La saisie et l'analyse statistique ont été effectuées aux moyens de deux logiciels : SPSS version 21 et Excel.

Les données ont été décrites par groupe et par paramètres statistiques usuelles suivant la nature de la variable :

- Effectifs et pourcentages pour les variables qualitatives nominales ou ordinales ;
- Moyenne, écart-type, pour les variables quantitatives.

Les comparaisons des distributions des variables qualitatives ont été réalisées par le test de Khi2 ou le test Exact de Fisher, correction de Yates si nécessaire.

Une comparaison entre paramètres lorsque c'est nécessaire a été effectuée : comparaison de deux ou de plusieurs moyennes avec un seuil de signification.

1. Description de la population des donneurs

1.1. Sélection des donneurs

Durant notre étude, 51 donneurs se sont présentés pour effectuer un don ; 32 donneurs de CPA ont été sélectionnés de façon rigoureuse (62%), tous de sexe masculin. Toutefois des candidats présentant des anomalies (morbidité associée, extraction dentaire < 1mois...), ont été écartés. Des anomalies liées au dysfonctionnement de l'appareil et a la qualité du produit ont également été écartés (Figure N° 10).

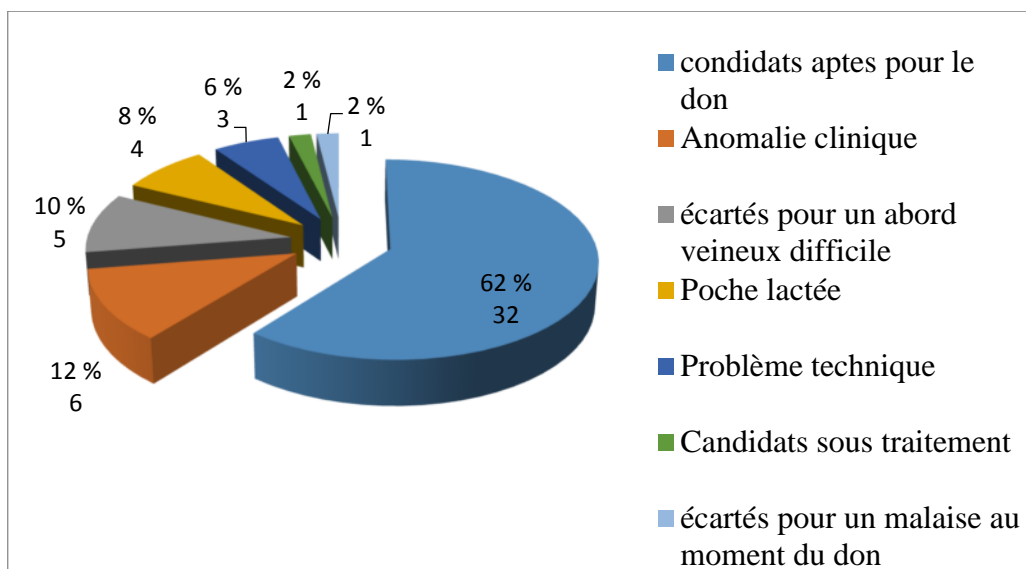


Figure N° 10 : Répartition des candidats prélevés au CTS du CHU de Tizi-Ouzou.

1.2. Catégorie des donneurs

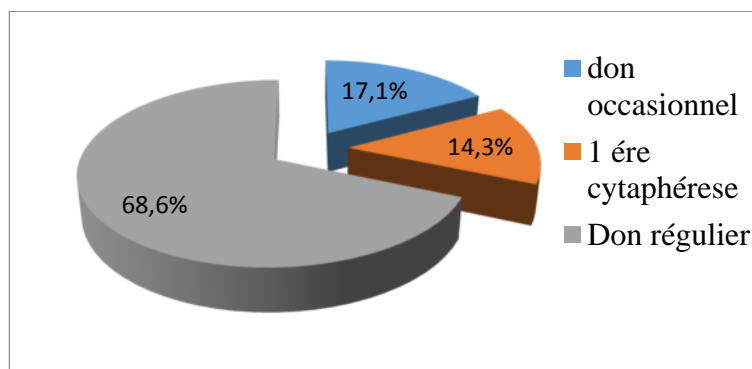


Figure N° 11 : Répartition des donneurs des CPA au niveau du CTS du CHU de Tizi-Ouzou, en fonction de leur catégorie.

Plus des 2/3 des donneurs (68%) sont des donneurs réguliers connus (Figure N° : 10).

1.3. Tranche d'âge

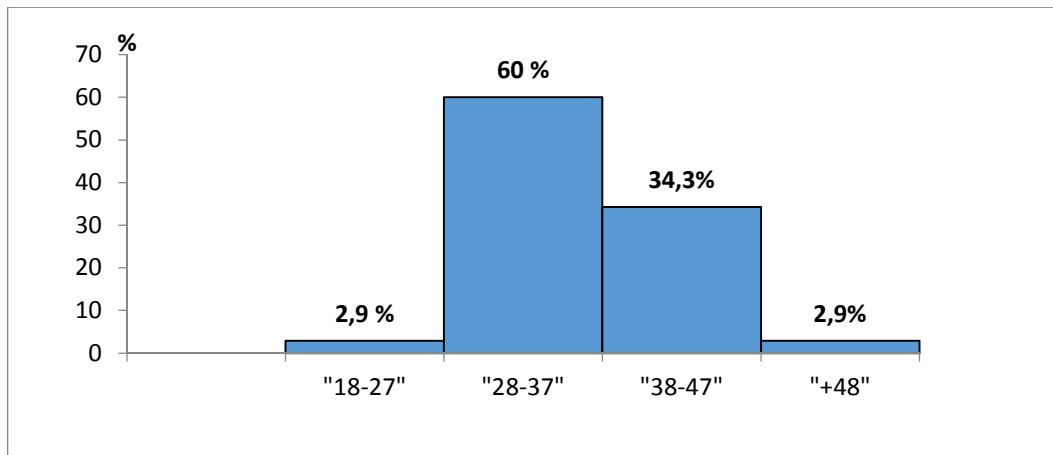


Figure N° 12 : Répartition des donneurs du CPA au niveau du CTS du CHU de Tizi-Ouzou, en fonction des tranches d'âge.

L'âge moyen des donneurs était de $35,54 \pm 5,64$ oscillant entre 18 et 48ans.

Les tranches d'âge les plus représentatives sont les 28 - 37 ans et 38 - 47 ans.

La tranche d'âge la moins représentative est celle des moins 27 ans et plus de 48 ans (Figure N° : 12).

1.4. Groupe sanguin ABO

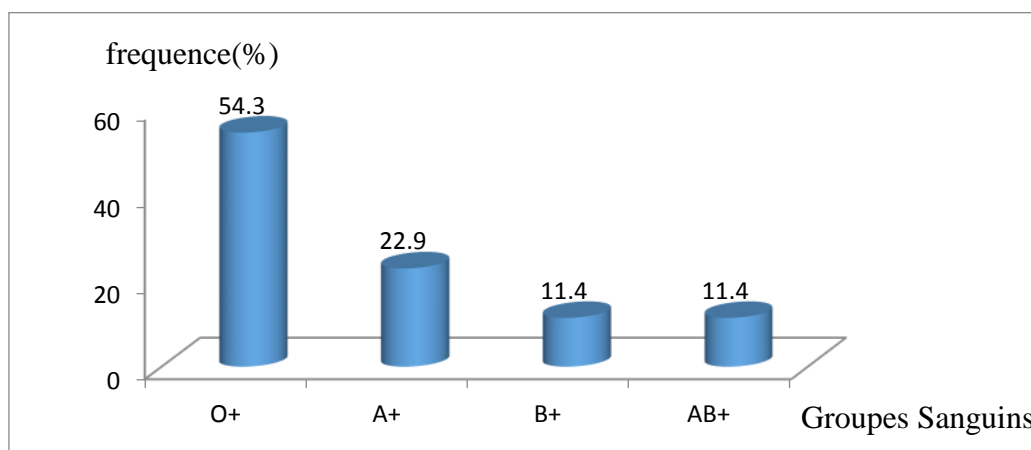


Figure N° 13 : Répartition des donneurs du CPA au niveau du CTS du CHU de Tizi- Ouzou, en fonction du groupe sanguin.

Un donneur sur deux (54.3%) est de groupe sanguin O⁺ (Figure N° : 13).

2. Contrôle qualité des CPA :

Les CPA ont été mis au repos pendant 1h 30 avant leur conservation sous agitation lente et continue. Ils ont été contrôlés avant toute transfusion dans un délai de conservation <3jours, dans le respect de température 21 ± 2 °c.

La conformité des CPA est basée sur :

- Le volume en ml ;
- L'aspect macroscopique ;
- Le taux de plaquettes ;
- Le taux de GB et GR résiduels ;
- Le PH.

2.1. Caractéristiques des CPA

2.1.1. Aspect macroscopique :

Tous les CPA prélevés (100%) ont un aspect macroscopique conforme : aspect jaune moiré, sans hémolyse.

2.1.2. Volume (ml)

Tableau N° 04 : volume des CPA.

Moyenne	Valeur minimale	Valeur maximale	Normes Internationales*	Pourcentage De conformité
478.93 ±116.725	240	600	200-600	100%

* : [6]

$$\% \text{ de conformité} = \frac{\text{les volumes conformes des CPA}}{\text{volumes totaux des CPA}} \times 100$$

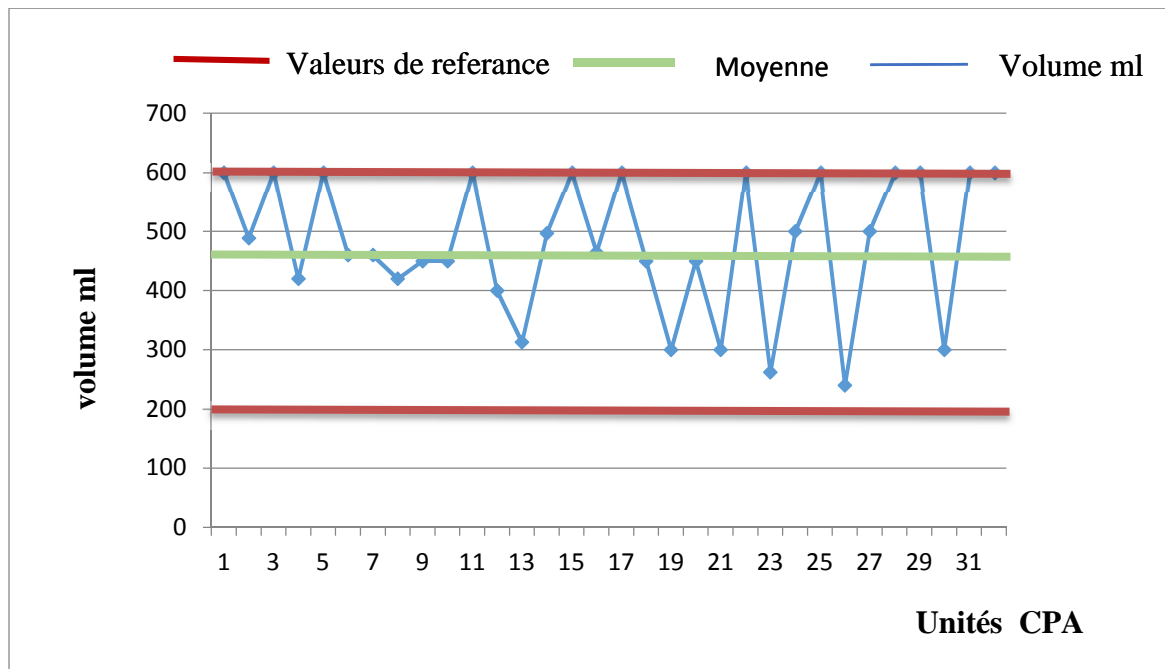


Figure N° 14 : Volume des concentrés plaquettaires d'aphérèse.

Tous les CPA prélevés ont un volume normé [200-600ml] (Figure N° 14).

2.1.3. Classe des CPA

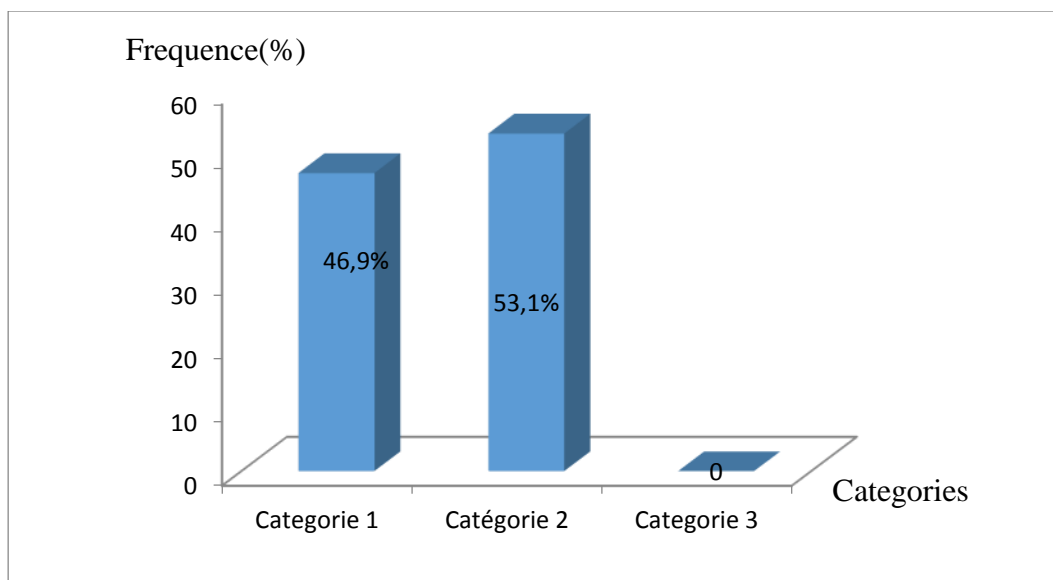


Figure N° 15 : Répartition des CPA selon leurs catégories.

Une poche sur deux (53.1%) appartient à la catégorie 2 ($4-6 \cdot 10^{11}$).

Aucune poche prélevée n'est de catégorie 3 (Figure N° : 15).

2.1.4. Taux de plaquettes (10^{11} l/unité)

Une seule poche a été prélevée et dont le taux de plaquettes, est $< 2 \cdot 10^{11}$ (Tableau N° 05).

Tableau N° 05 : Taux de plaquettes

Moyenne	Valeur minimale	Valeur maximale	Normes Internationales*	Pourcentage De conformité
4.0608. ± 1.21	1.90	5.94	2-8	98.6%

* : [3]

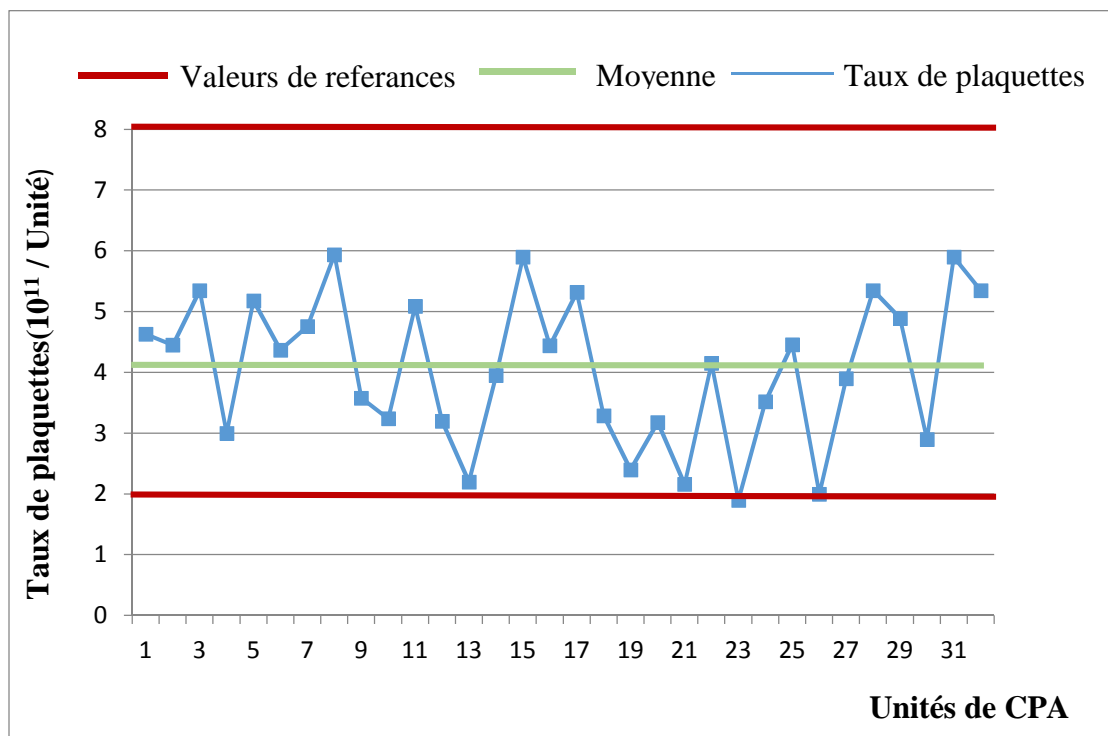


Figure N° 16 : Taux de plaquettes dans les CPA.

La majorité des CPA ont un taux de plaquettes compris dans les normes ($2-8 \times 10^{11}$) (Figure N° :16).

2.1.5. Taux de globules blancs résiduels (10^8 /unité)

Tableau N° 06 : Taux de globules blancs résiduels dans les CPA.

Moyenne	Valeur minimale	Valeur maximale	Normes internationales*	Intervalle de conformité
0.0152 ± 0.0358	0	0.192	<6	100%

* : [4]

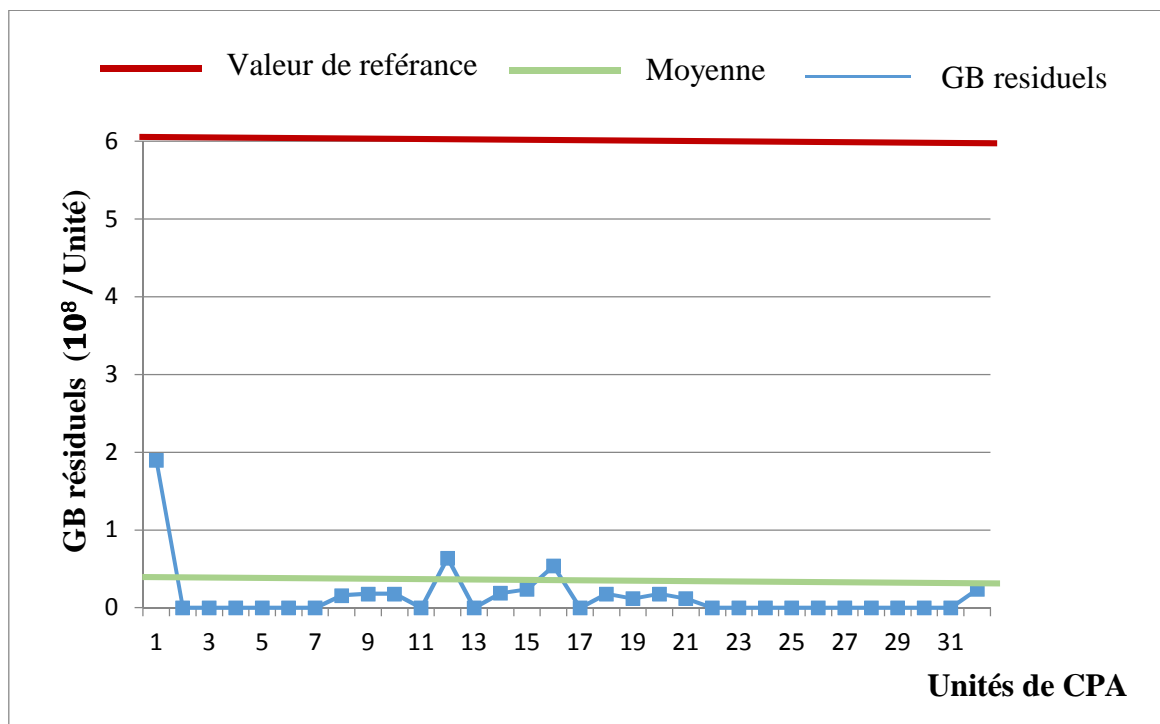


Figure N°17 : Taux de globules blancs résiduels dans les CPA.

Tous les CPA ont un taux de globules blancs résiduels conforme aux normes (Figure N° :17).

2.1.6. pH

Tableau N° 08 : PH des CPA.

Moyenne	Valeur minimale	Valeur maximale	Normes internationales*	Intervalle de conformité
2.0559±0.8442	7.05	7.81	6.4-7.4	81.3 %

* : [19]

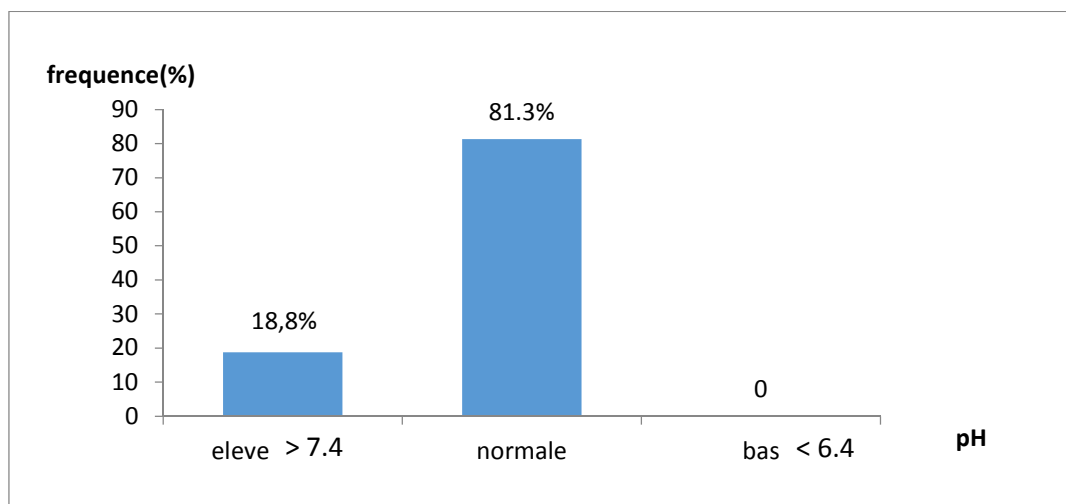


Figure N° 19 : pH des CPA.

Plus de $\frac{3}{4}$ des poches (81.3%) ont un pH normé [19] (Figure N° 18).

Tableau N° 09 : Les caractéristiques des CPA prélevés.

	Fréquence n(%)
Aspect macroscopique :	
Jaune moiré.	32 (100)
Volume (ml)	200 - 400 : 06 (19) 400 - 600 : 26 (81)
Classe des CPA	Catégorie 1 :46.9 Catégorie 2 :53.1 Catégorie 3 :0
Taux de plaquettes	2 - 5.940 : (98.6) < 2 :10 ¹¹ : (1.4)
Taux de GB résiduels	< 6. 10 ⁹ (100)
Taux de GR résiduels	0 - 4.8 .10 ¹⁰
pH	Elevé : 18.8 Normal : 81.3

3. Les données concernant les receveurs de CPA

3.1. Répartition des receveurs selon le sexe

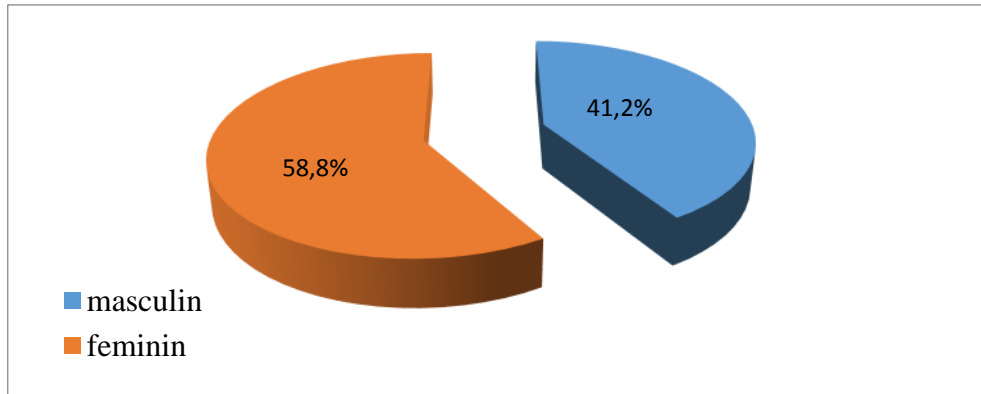


Figure N° 20 : Répartition des receveurs des CPA au service d'hématologie du CHU de Tizi-Ouzou, selon le sexe.

Un receveur sur deux est de sexe féminin (58.8 %) ; avec un sex-ratio de 0.7 (Figure N° : 20).

3.2. Répartition des receveurs selon la tranche d'âge

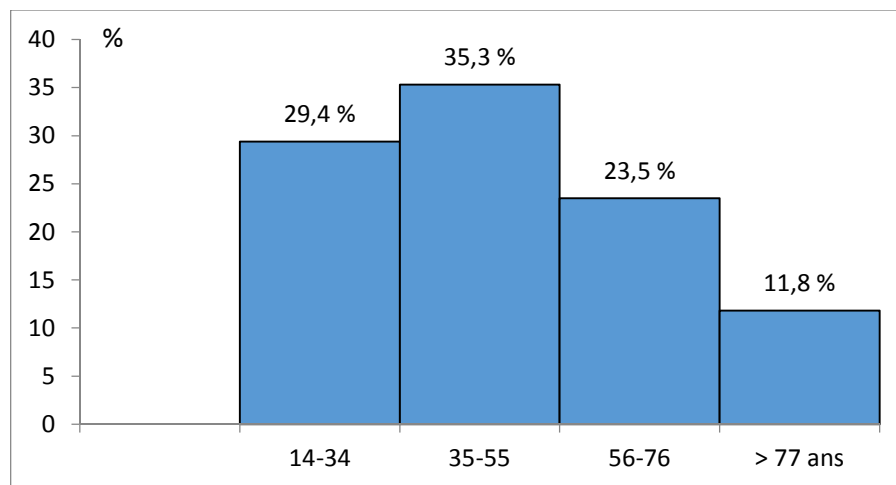


Figure N°21 : Répartition des receveurs des CPA au service d'hématologie du CHU de Tizi-Ouzou, selon la tranche d'âge.

L'âge moyen des receveurs : 46.9 ± 20.32 dont l'âge minimum est 14 ans et l'âge maximum est 82 ans.

La tranche d'âge la plus touchée est entre 35-55 ans (Figure N° :21).

3.3. Répartition des receveurs selon le groupe sanguin

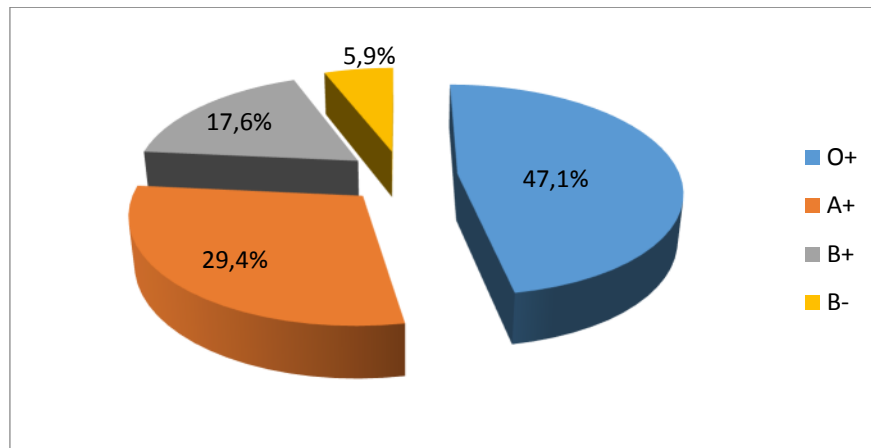


Figure N° 22 : Répartition des receveurs des CPA au service d'hématologie du CHU de Tizi-Ouzou, selon le groupe sanguin.

Un donneur sur deux est de groupe sanguin O+ (Figure N° :22).

3.4. Répartition des receveurs selon leur pathologie

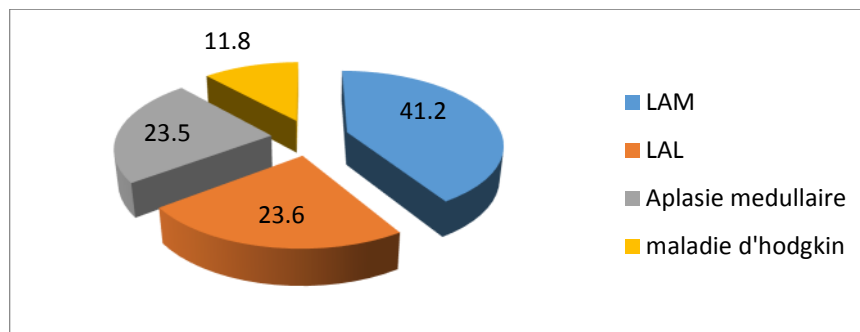


Figure N°23 : Répartition des receveurs de CPA au service d'hématologie du CHU de Tizi-Ouzou, selon leur pathologie.

La leucémie aigüe représente 64.8% des diagnostics, suivie par l'aplasie médullaire dans 23.5% des cas (Figure N° : 23).

3.5. Répartition des receveurs selon le nombre de transfusions reçues

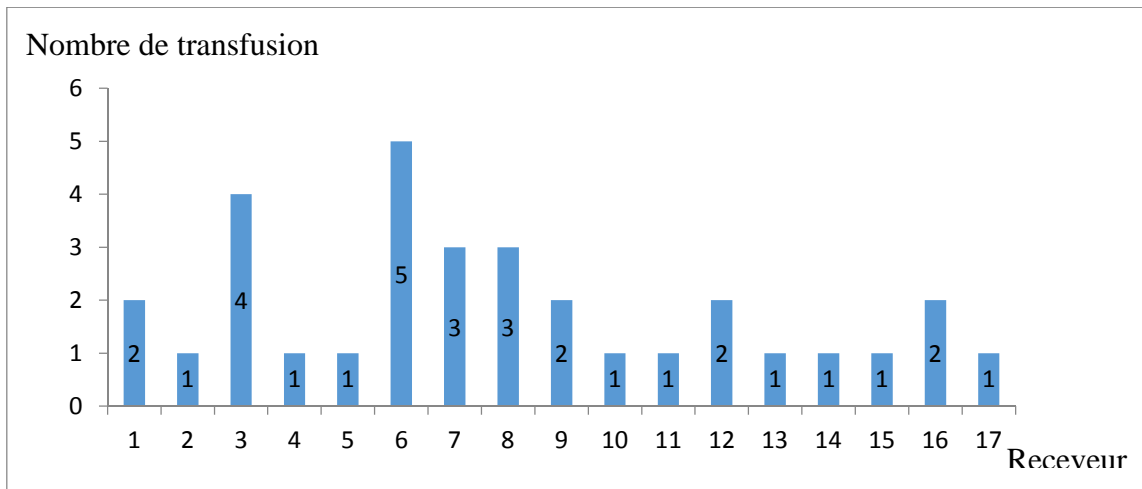


Figure N°24 : Répartition des receveurs de CPA au service d'hématologie du CHU de Tizi-Ouzou, selon le nombre de transfusion.

En moyenne, les patients ont reçu 1.88 ± 1.22 transfusions, allant de 1 à 5 poches (Figure N°24).

4. Rendement plaquettaire

Sur les 32 transfusions effectuées, on a observé un taux de rendement positif de 40.6 %.

4.1. Les facteurs prédictifs du rendement plaquettaire

➤ Selon le sexe

Tableau N° 10 : Le RTP selon le sexe

	Effectif n(%)	Effectif total	<i>P value</i>
• Masculin	6 (33.3)	18	DNS, $p=0.34$
• Féminin	7 (50)	14	

p : précision

DNS : différence non significative.

Il n'y a pas de relation entre Le taux de rendement plaquettaire et le sexe (Tableau N° : 10).

➤ Selon le poids

Tableau N° 11 : Le RTP selon le poids

	Rendement positif (13) Moyenne ± écart type	Rendement négatif (19) Moyenne ± écart type	<i>p</i> value
Poids moyen des patients	73.77 ± 18.11 Kg	68.53 ± 14.66 Kg	DNS ; <i>P</i> =0.903

Il n'existe pas de lien entre le poids moyen des patients et l'efficacité transfusionnelle plaquettaire (Tableau N° : 11).

➤ Selon la pathologie sou jacente

Tableau N° 12 : Le RTP selon la pathologie.

	Effectif n(%)	Effectif total	<i>P</i> value
• Aplasie médullaire	4(66.6)	6	DNS, <i>p</i> = 0.23
• LAL	6(42.8)	14	
• LAM	3(25)	12	

Le RTP n'est pas influencé par la pathologie sou jacente (Tableau N° :12).

➤ Selon l'état de santé

Tableau N° 13 : Le RTP selon l'état de santé

	Effectif n(%)	Effectif total	<i>P</i> value
• fièvre	1 (20)	5	DNS, <i>p</i> = 0.61
• trouble de la crasse sanguine	1 (50)	2	
• sans anomalie	11 (42.3)	26	

Il n'existe pas de relation entre le RTP et l'état de santé du receveur (tableau N° :13).

➤ Selon l'antibiothérapie reçue

Tableau N° 14 : Le RTP selon la prise d'antibiotique

Facteur	Effectif n(%)	Effectif total	<i>P value</i>
Antibiotique :			
• Oui	11 (42.3)	26	DNS, $p= 0.45$
• non	2 (20)	10	
Type d'ATB			
Vancomycine			
• oui	5 (50)	10	DNS, $p=0.37$
• non	8 (36.36)	22	
Tienam			
• oui	2 (28.57)	7	DNS, $p=0.67$
• non	11 (44)	25	
Claforon			
• oui	5 (55.55)	9	DNS, $p=0.49$
• non	8 (34.78)	23	
Amikacine			
• oui	3 (50)	6	DNS, $p=0.66$
• non	10 (38.46 %)	26	
Colistine			
• oui	2 (33.33)	6	DNS, $p=1$
• non	11 (42.30)	26	

Il n'existe pas de relation entre le RTP et la consommation d'ATB quel que soit le type d'ATB (Tableau N° :14).

➤ Selon la chimiothérapie :

Tableau N° 15 : Le RTP selon la chimiothérapie

	Effectif n (%)	Effectif total	<i>P value</i>
➤ Oui	0 (0%)	13	DS, p=0.025
➤ Non	13(52 %)	25	

Le RTP est influencé par la chimiothérapie de manière significative (p=0.025), tous les patients sous chimiothérapie ont un rendement négatif (Tableau N° :15).

➤ Selon la compatibilité du groupe sanguin

Tableau N° 16 : Le RTP selon le groupe sanguin transfusé

Iso-groupe :	Effectif n (%)	Effectif total	<i>P value</i>
➤ Oui	5 (38.46)	13	DNS, p=0.43
➤ Non	8 (42.10)	19	

Il n'existe pas de relation entre le RTP et le groupe sanguin transfusé (Tableau N°16).

$$\% = \frac{\text{Effectif avec rendement positif}}{\text{Effectif total}} * 100$$

1. Les contraintes

- Des contraintes sont survenues au cours de l'étude, à savoir :
- Le temps de pratique alloué est insuffisant ;
- Le manque d'anticoagulants;
- Les pannes occasionnelles de l'appareil de cytophèrese ;
- L'arrêt temporaire des activités (mesures conservatoires mises en place suite à un ATCB) ;
- La déperdition de données (dossiers de patients incomplets) ;

D'où :

- une taille échantillonnale réduite.
- L'impossibilité d'étudier certains paramètres, dont : la richesse plaquettaire à j1 et j 3, le contrôle microbiologique part défaut de temps.

Notre étude qui a pour objectif d'identifier les facteurs influençant le Rendement Plaquettaire d'Aphèrese, a porté sur trois axes : donneurs, contrôle qualité des plaquettes et les receveurs.

2. Les donneurs

Sur les 51 donneurs qui se sont présentés au CTS, 38 % (n= 20) des candidats ont été recusés pour différentes raisons dont, des anomalies cliniques tels que l'hypertension, soins ou extraction dentaire < 1 mois, prise d'anti inflammatoires <15 jours et abords veineux difficiles.

Plus de 2/3 des candidats retenus sont des donneurs réguliers, disposant d'un dossier médical et dont l'état de santé est connu.

L'âge moyen des donneurs est de 35,54 ans \pm 5,6 allant de 18 à 48ans, conformément à la réglementation [6].

Le groupe sanguin le plus retrouvé est le groupe O⁺.

3. Le contrôle qualité des CPA

Le contrôle de qualité a porté sur trois paramètres : volume, numération de plaquettes, taux de Globules Blancs, Globules Rouges résiduelles et le pH.

Tous les CPA prélevés sont conformes en termes de volume (200-600ml) et macroscopiquement (aspect moiré), conformément aux normes internationales [60].

Dans notre série, les CPA sont classés en 1^{ère} et 2^{ème} catégories, réparties de manière égale respectivement 46.9 % et 53.1 % ; aucune poche de catégorie 3 n'a été prélevée ;

Une seule poche dont le taux de plaquettes inférieur aux normes, a été isolée ($<2.10^{11}$) ; Ceci pourrait être lié à la présence d'agrégats plaquettaires objectivée par une FNS, due à une hypothétique ou éventuelle mauvaise manipulation au cours de conservation [42].

Tous les CPA prélevés sont conformes en termes de taux de GB résiduels. Conformément aux normes internationales ; ils répondent aux normes de CPA, témoin d'une bonne filtration globules blancs par l'automate d'aphérèse [3].

Malgré l'absence de coloration hématique macroscopique des CPA, on observe un taux d'hématies résiduelles moyen de $2.0559.10^{10} \pm 0.8442/\text{unité}$; La quantité d'hématies incompatibles nécessaire et suffisante pour immuniser un sujet immunocompétent serait de l'ordre de 15 à 30 microlitres, ou peut-être moins. À ce jour, il n'existe pas de normes définissant le contenu maximal en érythrocytes des CPA ; par conséquent, il est important de respecter les règles transfusionnelles et de compatibilité ABO RHD entre donneur et receveur, afin d'éviter une allo immunisation transfusionnelle.

La majorité des CPA ont un PH conforme, alors que 18.8 % ont un pH supérieur à la norme (> 7.4) ; D'après Snyder [61], la mesure du PH est le meilleur test pour prévoir la survie post transfusionnelle des plaquettes ; le volume et la concentration plaquettaire peuvent influencer le pH et ainsi la qualité plaquettaire. En effet, une concentration plaquettaire élevée supérieure à $1,3 \times 10^6$ plaquettes/ μL , peut être responsable d'une baisse du PH : à faible PH, les plaquettes deviennent sphériques et perdent leur viabilité. Paradoxalement, une faible concentration plaquettaire peut induire une augmentation anormale du pH [1, 62,63].

L'inefficacité transfusionnelle peut aussi être liée à des anomalies qualitatives des plaquettes en rapport avec une mauvaise conservation qui dépasserait 3 jours (agrégation plaquettaire), Toutefois, tous les CPA prélevés ont été mis au repos pendant 2 h avant leur conservation sous agitation lente et continue et contrôlés dans un délai de conservation <3jours, dans le respect de température 21 ± 2 °c [10].

4. Les receveurs de CPA et le Rendement Transfusionnel Plaquettaire (RTP)

Durant la période de l'étude, 17 patients ont bénéficié de transfusion de CPA.

L'âge moyen des receveurs était de 46.9 ± 20.32 , avec un sex-ratio de 0.7.

Tous les receveurs étaient atteints d'hémopathies malignes dont 64.8% présentant des thrombopénies sévères, ayant nécessité en moyenne 1.88 ± 1.22 transfusions plaquettaire d'aphérèse ;

les receveurs de CPA sont de groupe O⁺ dans 47.1 % des cas.

L'évaluation de l'efficacité transfusionnelle reste essentielle en pratique transfusionnelle. Elle se fait généralement par un examen clinique (arrêt des saignements) ou par la numération post-transfusionnelle (augmentation du taux de plaquettes).

Dans notre série, sur les 32 transfusions effectuées, on a observé un taux de rendement positif de 40.6 % ; Le rendement transfusionnel normal n'est jamais de 100 % après transfusion, mais varie autour de 50 à 60 %. En effet, il faut tenir compte de la séquestration physiologique de plaquettes dans la rate ; chez des patients splénectomisés, ce rendement peut dépasser 80 %.

Le calcul du RTP est un moyen très efficace pour déterminer le pourcentage de récupération (ou d'efficacité). Devant toute inefficacité transfusionnelle, il est impératif de rechercher les facteurs qui influent sur la transfusion plaquettaire ; plusieurs facteurs sont déjà identifiés et reconnus. Certains sont liés au patient d'autres au produit plaquettaire.

Dans notre étude, aucune relation n'a été établie entre le taux de rendement plaquettaire et les facteurs liés aux patients à savoir : sexe, poids, pathologie, groupe sanguin et état de santé ; L'inefficacité transfusionnelle quand elle existe, pourrait être expliquée par un conflit immunologique dans le système ABO du fait que les concentrés plaquettaire utilisés soient

(non iso-groupe) ; bien que leur expression soit variable d'un sujet à l'autre, les antigènes A et B sont présents sur la membrane des plaquettes. L'existence d'anticorps anti-A et/ou anti-B de titre élevé chez le receveur, peut entraîner une destruction accélérée des plaquettes incompatibles, voire une inefficacité complète de la transfusion.

Selon Heal JM et al en 1993, la compatibilité ABO doit donc dans la mesure du possible être respectée, et l'administration de concentrés plaquettaires ABO compatibles est nécessaire lorsqu'un état réfractaire aux transfusions de plaquettes est constitué, de même que les concentrés plaquettaires sont non phénotypes (HLA, HPA) [64].

L'étude de Friedberg RC et al en 1994 rapporte qu'en présence d'une immunisation anti-HLA ; la transfusion de plaquettes incompatibles est inefficace dans plus de 90 % des cas [65].

Selon l'étude de Godeau B et al en 1992 ; l'allo-immunisation anti-HPA est rare chez les malades transfusés (moins de 5 % des cas). Elle devra être recherchée lorsqu'aucune explication n'est trouvée à un état réfractaire ou en présence d'un syndrome de purpura post-transfusionnel. Lorsqu'elle est démontrée et que la transfusion de plaquettes est impérative, l'utilisation de concentrés plaquettaires HPA compatibles est indispensable pour assurer l'efficacité et la bonne tolérance de la transfusion [66].

Concernant les facteurs liés aux traitements, on n'a trouvé aucune influence des antibiotiques reçus par les patients vis-à-vis du rendement ; on explique ceci par la taille échantillonnale restreinte, et la prise d'antibiotique en monothérapie n'a pas été observé ; d'où la difficulté à incriminer un ou des antibiotiques en particulier ; contrairement à l'étude de Boch et al qui ont évalués l'effet de l'antibiothérapie sur la transfusion plaquettaire où les résultats, ont montré que l'amphotéricine B, la ciprofloxacine+, et la vancomycine sont les plus incriminés [67].

Par contre une inefficacité transfusionnelle liée à la chimiothérapie a été objectivée dans notre série (p value =0.025) ; en effet, les molécules utilisées en chimiothérapie peuvent induire une suppression de l'hématopoïèse, et induire une thrombopénie centrale [Aster RH - 2006].

Selon Hester JP et al en 1978, les facteurs liés au patient sont soit d'ordre physique (poids et taille), soit liés à l'état du patient (fièvre, infection, splénomégalie, CIVD, immunisation anti-HLA), soit encore liés à son traitement [68], cependant dans notre étude nous n'avons pas trouvé de lien entre l'état de santé du patient et le rendement plaquettaire.

Conclusion

La transfusion des Concentrés Plaquettaires est un outil capital et indispensable dans la prise en charge des patients thrombopénique.

L'évaluation de l'efficacité transfusionnelle des concentrés plaquettaires chez les patients transfusés au niveau du service d'Hématologie, doit se faire par le contrôle du bon déroulement du circuit de la transfusion plaquettaire au niveau du CTS et du service de soin en contrôlant d'emblé la qualité du produit, procéder a la numération plaquettaire post transfusionnelle, et le calcul du rendement transfusionnel plaquettaire.

En pratique courante, le contrôle des concentrés plaquettaires d'aphérèse, et le calcul du RTP ne sont pas réalisés au sein du CHU de Tizi-Ouzou.

Dans notre étude qui a duré 3 mois, sur 32 CPA conformes, seuls 40.6% étaient efficaces. En effet seul le lien avec la prise de chimiothérapie était statistiquement significatif.

Enfin il serait intéressant de réaliser cette étude sur un échantillon plus large afin d'évaluer tous les facteurs qui pourraient influencer le rendement transfusionnel plaquettaire.

Recommandations

Recommandation

Le circuit transfusionnel de Concentré Plaquettaire d'Apherese au CHU de Tizi-Ouzou s'effectue dans le respect des bonnes pratiques transfusionnelles [6], à commencer par la selection des donneurs jusqu'à la transfusion.

Afin de prevenir la survenue des effets secondaires inerant à l'acte transfusionnel aussi bien chez le donneurs que le receveurs, certaines recommandations sont de mise :

- Effectuer une NFS post don systématiquement pour évaluer le retentissement de l'aphérèse sur le taux de plaquettes du donneur regulier (thrombopenie).
- Proceder systématiquement au contrôle Qualité des CPA.
- Rechercher systématiquement les Ac hémolysants (hémolysines anti A ou anti B) dans le sérum du donneur ou dans les poches de CPA sur chaque don.
- Respecter la compatibilité ABO pour chaque transfusion de concentrés plaquettaires.
- Veiller à améliorer la qualité des concentrés plaquettaires par l'optimisation des examens de qualifications biologiques du don (phénotypage et compatibilité HLA/HPA), car l'allo-immunisation anti-HLA est responsable de l'état réfractaire dans au moins 70 % des cas, plus rarement, les anticorps dirigés contre des antigènes spécifiques de la membrane plaquettaire (HPA) sont incriminés [McFarland JG et al en 1989].
- La distribution des CPA ne doit se faire qu'à partir du 2eme jour en agitation continu et tout en évitant une manipulation brutale du CPA qui pourrait entainer une activation des plaquettes ,pour un rendement et une desagregation optimale.
- Faire une numération plaquettaire 1h avant et 24 h après chaque transfusion plaquettaire pour une meilleure appréciation de l'efficacité transfusionnelle.
- Veiller completer les données sur les donneurs, les paramètres de contrôle des poches et les receveurs (fiches et dossiers médicaux) et ce, dans le but de l'identifier, voire corriger certains facteurs influençant le RTP.



Références Bibliographique

- [1] Bouslama M, Abdelkefi S, Houissa B, Zaier M, Hmida H, Ghachem L, et al. Contrôle de qualité des concentrés plaquettaires : expérience du centre de transfusion de Sousse (Tunisie). John LibbeyEurotext. 2004.
- [2] Sensebe L. Facteurs influençant le rendement transfusionnel plaquettaire : une interdépendance entre le patient et le produit. *Transfus Clin Biol.* 2007 ; 14 :90-3.
- [3] Schooneman F. Les concentrés de plaquettes d'aphérèses : méthodes de préparation. *Transfus Clin Biol.* 1994 ; 6: 489-499.
- [4] Schooneman F. Dons en aphérèse. Actualités et perspectives. *Transfus Clin Biol.* 2005 ; 12 : 208–211.
- [5] Benyahia R. Le don de plaquettes par technique d'aphérèse [Thèses]. Rabat: Université Mohamed V ; 2008.
- [6] République Algérienne Démocratique et Populaire Ministère de la Santé, de la Population et de la Reforme Hospitalière. Agence Nationale de Sang : Les bonnes pratiques transfusionnelles. 2005.
- [7] Institut national de la transfusion sanguine. Sécurité transfusionnelle [En ligne]. [Consulté le 10 Décembre 2016]. Disponible sur : <http://www.ints.fr/SangTransfSecurite.aspx>.
- [8] Tazerout M, Galinier Y. les clés de l'hémovigilance. Manuel d'aide a la formation en transfusion sanguine.
- [9] Aribi L, Kaouane F, Oukid S, Boucherit C, Benlabiod MK, Bouchakor YM, Abad MT. Bilan d'Activité du Don de Plaquettes par cytaphérèse Sur une Période d'une année au Service Hématologie EHS ELCC Blida. Service d'Hématologie, CAC Blida. Avril 2014.
- [10] Haute Autorité de Santé. Transfusion de plaquettes: produits, indications recommandations pour la pratique clinique. HAS ; Octobre 2015.
- [11] Fournel JE. Aphérèse plaquettaire. *Rivière de vie.* Octobre 2001.
- [12] Defrenne S, chaaff B. Les techniques d'aphérèse et d'échanges plasmatiques : des générateurs d'hémo-filtration aux machines dédiées. Principes des échanges plasmatiques. Rappelles techniques d'aphérèse thérapeutiques. Que proposent-les industriels aujourd'hui ? Pour quelles indications ? . 2011 ; (32) : 4-5.
- [13] Société canadienne du sang. Guide de la pratique transfusionnelle : Chapitre 14. aphérèse thérapeutique [En ligne]. Editeurs : Pavenski K, Shehata N ; 2016. [Consulté le 23 décembre 2016]. Disponible sur : <https://professionaleducation.blood.ca/fr/transfusion/guide-clinique/apherese-thérapeutiques>.

- [14] Cazenave JP, Isola H, Gachet C, Aleil B. Actualités en transfusion sur la conservation plaquettes. *Transfus Clin Biol.* 2005 ; 12 : 226–9.
- [15] Guide pour la préparation l'utilisation et l'assurance de qualité des composants sanguins. Principes de préparation des composants sanguins. 13^eéd. Strasbourg:Conseil de L'Europe; 2007. p. 114.
- [16] Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé. Indication et contre indication des transfusions de produits sanguins labiles : Recommandations pour la pratique clinique. Novembre 1997.
- [17] Conservation et transports du sang et des constituants du sang. Noryati AA, Bhasin R, Boukef K, Cruz J, Graham A, Lloyds, et al. Sang et produits sanguins sécurisés. Manuel de gestion, maintenance et utilisation du matériel de la chaîne du froid pour le sang. Genève : Organisation mondiale de la Santé ; 2008. p 8.
- [18] Andreu G, Vasse J, Herve F, Tardivel R, Semana G. Introduction en pratique transfusionnelle des concentrés de plaquettes en solution de conservation Avantages, inconvénients, et intérêt pour les patients. *transfus Clin Biol.* 2007 ;14: 100–6.
- [19] Guidelines for the use of platelet transfusions. *British Journal of Hematology.* 2003; (122) :10-23.
- [20] Tout sur la transfusion. Qualification et préparation: Préparation des concentrés de plaquettes [En ligne]. 2013[mis à jour le 26 Janvier 2017 ; consulté le 02 Février 2017]. Disponible sur : <http://www.toutsurlatransfusion.com/preparation-qualification-biologique-du-don/preparation/concentre-de-plaquettes-cpa-mcps.php>.
- [21] Taysir assistance. Transfusion de concentré de plaquettes [En ligne]. 2011 [Consulté le 18 Février 2017]. Disponible sur : <http://urgencetaysir.over-blog.com/article-transfusion-de-concentres-de-plaquettes-68346032.html>.
- [22] Basire A, Picard C. Stratégies d'exploration de l'allo-immunisation plaquettaire pour la prévention et la prise en charge des inefficacités transfusionnelles plaquettaires. *transfus Clin Biol.* 2014 ;21:193-206.
- [23] Lavaud A, Bierling P. Transfusion de concentrés plaquettaires. *Med thérap.* 1997 ; 3(10) : 869-77.
- [24] Société canadienne du sang. Compatibilité : Compatibilité entre donneurs et receveurs [En ligne]. 2017[consulté le 01 Mars 2017]. Disponible sur : <https://blood.ca/fr/sang/compatibilite>.

- [25] Lamy B, Gross C. La recherche des anticorps immuns ABO dans les concentrés de plaquettes issus d'aphérèse (CPA). Transfusion de plaquettes : indications et évaluation de l'efficacité. *Transfus Clin Biol.* 1998; 5(1) :10-12.
- [26] Louati N, Chrif J, Ben amour I, Rekik H, Gargouri J. Recherche des hémolysines chez les donneurs de sang. *JIM. Sfax.* Juin 08 / Déc 08 ;(15/16) :17-19.
- [27] Tout sur la transfusion. Qualification et préparation : tests sérologiques [En ligne] 2013[mis à jour le 26 Janvier 2017 ; consulté le 15 Mars 2017]. Disponible sur : <http://www.toutsurlatransfusion.com/preparation-qualification-biologique-du-don/qualification/serologie.php>.
- [28] Santé publique France. Maladies infectieuses. Donneurs de sang : Les dons de sang et les donneurs de sang [En ligne] 2008. [Mis à jour le 05 Juillet 2016 ; consulté le 15 Mars 2017]. Disponible sur : <http://invs.santepubliquefrance.fr/Dossiers-thematiques/Maladies-infectieuses/VIH->
- [29] Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé. Transfusion de plaquettes: produits, indications. Juin 2003.
- [30] Annexe de l'Arrêté du 10 septembre 2003 définissant les principes de bonnes pratiques dont doivent se doter les établissements de transfusion sanguine : ligne directrice relative à la distribution.
- [31] Masse M. Qualité des produits plaquettaires : méthodes actuelles d'exploration. *Transfus Clin Biol.* 1995 ; 2 : 79-84.
- [32] Schooneman F. Les concentrés de plaquettes méthodes de préparation d'aphérèse. *Transfus Clin Biol.* 1994 ; 6: 489-499.
- [33] Girard M, Bombail D G, Mayer B, Leroy O, Dubus L, Varlet B, et al. Contrôle Bactériologique systématique des concentrés de plaquettes d'aphérèse. *A Maillard Picardie Transfusion* : 16-4.
- [34] Morel P, Deschaseaux M, Bertrand X, Neagelen C, Thouverez M, Talon D. Dépistage des bactéries dans les concentrés de plaquettes : perspectives. *Transfus Clin Biol.* 2002 ; 9 : 250-7.
- [35] Delmer N, Fontaine O, Sartiaux C, Deruelle J M, Taillefer M F, Huart J J. Mise au point de la technique de mesure de l'activation plaquettaire : 15-17.
- [36] Agences françaises de sécurité sanitaire des produits de santé. Transfusion de plaquettes : produits, indications, recommandations. Août 2003.

[37] Clavier B, Trueba F, Bertin B, Descraques C, Hernandez E, Joussemet M.

Dossier transfusionnel et techniques de groupage sanguin : éléments essentiels de la sécurité transfusionnelle. *Transfus Clin Biol.* 2002 ; (9) : 265-7.

[38] Pellerin M, Babou F. La transfusion sanguine. Janvier 2013.

[39] Marchand J, Gouëzec H. L'acte transfusionnel. *Transfus Clin Biol.* 2005 ;(12) :180-5.

[40] Benhaberou-Brun D. Vers une bonne pratique transfusionnelle. La transfusion sanguine, pas aussi anodine qu'on le croit ! . Guide de transfusion des produits sanguins. 2014 ; 11(1) :35.

[41] Tout sur la transfusion. Transfusion sanguine : surveillance du malade [En ligne].

2013[mis a jour le 15 juin 2016 ; consulté le 22 Mars 2017].Disponible sur :

<http://www.toutsurlatransfusion.com/transfusion-sanguine/acte-transfusionnel/surveillance-du-malade.php>.

[42] Transfusion sanguine et produits dérivés du sang : indications,Complications Hémovigilance.

[43] Agence national de sécurité du médicament et des produits de santé. Fiche technique des Effets Indésirables Receveurs : Purpura Post-Transfusionnel (PPT). ANSM ; Juin 2014.

[44] Andreu G, Vasse J, Tardivel R, Semana G. Transfusion de plaquettes : produits, indications, dose, seuil, efficacité institut national de la transfusion sanguine. *Transfus Clin Biol.* 2009 ; 16 :118-133.

[45] Bierling P. Transfusion de concentrates plaquettaires. *Transfus Clin Biol.*2009 ;(16):190-4.

[46] Nguyen KA, Cognasse F, Boussoulade F, Fabrigli P, Odent-Malaure H, Absi L, et al. Les concentrates plaquettaires en transfusion sanguine : préparation, normes et principes de sécurité pour une meilleure tolérance et l'éviction d'effets indésirables. *Hémato.* 2013 ;19(6) : 371-382.

[47] Agence Française de Sécurité Sanitaire et Produits de Santé. Le syndrome de détresse respiratoire aiguë post-transfusionnel ou TRALI (Transfusion-Related Acute Lung Injury). *Afssap* ; Juillet 2006.

[48] SerghiniI, Nader Y, Qamouss Y, Zoubir M, Lalaoui JS, Boughalem M. Trali ou œdème pulmonaire lésionnel aigu post-transfusionnel: à propos d'un cas avec revue de la littérature. *The Pan African Médical.* 2015 ; 21 :109.

[49] Ittah-Desmeulles H, Nguyen L, Moreau C, Garrot H, Bourdillon F. Évaluation du dossier transfusionnel dans un centre hospitalier parisien en 2003. *Transfus Clin Biol.* 2004 ; 11 :192-8.

- [50] Chatelan M, Delbos C, Deléron A, Desemerie F, Domecq S, Dumonteil M, et al. Constitution du dossier transfusionnel Recommandations. Cellule Régionale d'Hémovigilance d'Aquitaine.
- [51] Dupraz F. Bonnes pratiques transfusionnelles de la prescription à l'acte. Lyon : EFS Rhône-Alpes ; 2007.
- [52] Kientz D. Transfusion de plaquettes sanguines : résultats attendus et surveillance. In: Lefrère JJ, Schved JF. Transfusion en hématologie. JohnlibbeyEurotext. 2010.
- [53] Norol F. Inefficacité des transfusions de plaquettes au cours des thrombopénies d'origine centrale. Transfus Clin Biol. 1995 ; 1 :37-45.
- [54] Mannoni P, Rodet M, Beaujean F. Transfusion de plaquettes. Revue Française de transfusion et Immuno-hématologie. 1976 ; 19 (3) :489-511.
- [55] Moalic V, Ferec C. Etat réfractaire aux transfusions de plaquettes chez les patients adultes. Mt. 2005 ; 11(3) :182-9.
- [56] Manuel d'utilisation. COM.TEC.
- [57] M. Bouslama, S. Abdelkefi, B. Houissa, M. Zaier, H. Hmida. L.Ghachem.et al. Centre régional de transfusion sanguine, Hôpital FarhatHached, 4000 Sousse, Tunisie.
- [58] Ligne américaine : Brochure du Sysmex appareil de FNS. 2011 [consulté le 1 Juin2017]. Disponible sur : https://www.sysmex.com/US/en/Brochures/Brochure_XS-1000i-MKT-10-1139-F.pdf.
- [59] Manuel d'utilisation d'un pH-mètre : inoleb-level I.
- [60] Giraud C, Korach J M, Andreu G, Lacaze C, Vaicle M, Schooneman F, et al. Applications transfusionnelles et thérapeutiques des techniques d'aphérèse. TransfusClinBiol2002;9: 186-228.
- [61] Snyder EL. The official requirement for platelet concentrates. Vox Sang. 1998; 75: 308-17.
- [62] HolmeS. Storage and quality assessment of platelets. Vox Sang. 1998; 74 : 207-16.
- [63] Murphy S, Kahn RA, Holme S. Improved storage of platelets for transfusion in a new container. Blood.1982; 60: 194.
- [64] Heal JM, Rowe JM, McMican A, Masel D, Finke C, Blumberg N. The role of ABO matching in platelet transfusion. Eur J Haematol. 1993; 50: 110-117.
- [65] Friedberg RC, Donnelly SF, Mintz PD. Independent roles for platelet cross matching and HLA in the selection of platelets for allo-immunized patients. Transfusion.1994; 34: 215-220.

- [66] Godeau B, Fromont P, Seror T, Duedari N, Bierling P. Platelet allo-immunization after multiple transfusions: a prospective study of 50 patients. *Br J Haematol.* 1992; 81: 395-400.
- [67] Böck M, Muggenthaler KH, Heim M, Schmidt U, Heim MU. Influence of antibiotic on post transfusion platelet increment. *Transfusion.* 1996; 36(11-12): 952-4.
- [68] Hester JP, Mccredie KB, Freireich EJ. Platelet replacement therapy: A clinical assessment. *ProgClinBiol Res.* 1978; (28):281-93.

Annexes

Annexe N° 01

FICHE D'EXPLOITATION

1. Fiche pour le donneur

- Nom Prénom
- Age
- Sexe MF.....
- Poids.....
- Origine géographique.....
- Date du prélèvement.....

	Capital veineux	Tension artérielle	Groupe sanguin	phénotype	Examen biologique	Sérologie virale	Tolérance au don
1							
2							
3							

2. Les tests réalisés au CPA

Numéro de la poche	Aspect visuel	Volume (cc)	FNS	PH

3. Fiche pour le receveur

- Nom.....Prénom.....
- Age.....
- Sexe
- Poids.....
- Originaire de.....
- Date de l'hospitalisation.....N^o du dossier
- Service
- Diagnostic

	GS phe	Taux plaquette avant la transfusion (G/L)	Taux de plaquette après la transfusion (G/L)	Nombre de plaquette transfusés	Antibiothérapie	Chimiothérapie	rendement	EI
1								
2								
3								

Phe : Phénotype ; EI : Effets Indésirables.

CENTRE HOSPITALO-UNIVERSITAIRE DE TIZI-OUZOU

SERVICE DU CENTRE
DE TRANSFUSION SANGUINE
CHU DE TIZI - OUZOU

Tizi -Ouzou, le

Fiche de Sélection de donneurs de cytophérèse

- | | |
|-------------------------------|------------------------------|
| - Nom : | - Prénom : |
| - Sexe : | - Etat Civil : M . C . D . V |
| - Date et lieu de naissance : | - Adresse : |
| - Profession : | - Type du donneur : |
| - Tél : | |
| - Poids : | - Taille : |

- 1 - Dons de sang précédents : - oui non
- Date du dernier Don :
- Nombre de Don :
- Incidents lors des dons :

2 - Antécédents personnels :

- Maladie chronique ou à rechute : oui non
- Transfusion sanguine ; Greffe d'organe : oui non
- Hospitalisation, Intervention chirurgicale : oui non
- Céphalée, perte de connaissance, épilepsie : oui non
- Cardiopathie, HTA : oui non
- Endocrinopathie, Diabète : oui non
- Allergie, eczéma : oui non
- Diarrhée, ulcère, gastrite, hémorroïdes : oui non
- Hémorragie, anémie, tendance au saignement : oui non
- Dyspnée, toux, IR, asthme : oui non
- prurit, ictère , lésions cutanées (mycose) : oui non
- Parasitose : oui non

- Infection transmissible pour le sang : oui non
- Amaigrissement, asthénie, fièvre : oui non
- Infection urologique, gynécologiques : oui non
- Drogue par voie Iv/toxique ou médicaments : oui non

- 3 – ATCD Familiaux :**
- Maladie chronique dans la famille : oui non
 - Maladie contagieuse dans la famille : oui non
 - Maladie du sang ou hémorragique : oui non

- 4 – Conjoint :**
- Etat de santé :
 - Maladie contagieuse : oui non

- 5 – Habitudes toxique :**
- Prise de drogue : oui non
 - Prise d'alcool : oui non

- 6 – Facteurs de risque cardio – vasculaires :**
- Surpoids : oui non
 - Dyslipidémie : oui non
 - Tabac : oui non

7 – capital veineux :

Apte

Inapte

Annexe N° 03

CENTRE HOSPITALO-UNIVERSITAIRE DE TIZI-OUZOU
CENTRE DE TRANSFUSION SANGUINE

Tizi-Ouzou, le

FICHE DE DON EN CYTAPHERESE

Donneur : Régulier / Occasionnel /Contre Partie.

Nom :

Profession :

Prénom :

GS :

Age :

Date de la dernière Cytaphérèse :

Examen Clinique le jour du Don :

- **Interrogatoire :**
- Notion d'infection récente
 - Prise médicamenteuse récente
 - Prise de toxique (alcool)
 - Intervention chirurgicale ou traumatisme récent
 - Vaccination récente
 - Notion de voyage ou de veille la nuit du Don
 - Autres :

- **Examen clinique :**
- Poids : Taille : TA :
 - Auscultation cardiaque :
 - Auscultation pulmonaire :

- **Examen Biologique :**

Hb : Gb : Plaq : Ht :
Calcémie :

- **Exploration périodique :**

TP : TCK :
Urée : Creat : Ionog :
Bilan hépatique :
Sérologies virales :

- **Conclusion :** **Apte** **Inapte**

- **Déroulement de la procédure :**
- Tolérance au Don :
 - Réactions signalées :
 - la quantité prélevée :

- **Les paramètres à enregistrer :**
- Durée de la procédure :
 - Vol Sanguin réel traité :
 - Vol ACD vers le donneur :
 - Vol ACD dans le CPA :
 - Taux de plq poste Don :

Résumé

Les concentrés plaquettaires d'aphérèse (CPA) occupent une place très importante en thérapeutique transfusionnelle dans la prise en charge des patients thrombopénique. La présente étude réalisée au centre de transfusion sanguine et du service d'hématologie du CHU Tizi – Ouzou est une étude descriptive, démontre que la qualité des CPA recueilli à partir d'un séparateur de plaquette type fresenius kabi correspond globalement aux normes internationales, mais certaines mesures correctives doivent être apportées pour l'amélioration de la qualité, et renforcement de la sécurité transfusionnelle des CPA.

Cette étude, porté sur 17 patients admis au service d'hématologie atteints d'hémopathies malignes (de sex-ratio 0.7, âge moyen de 46.9 ± 20.32 , prédominance de leucémie aigüe avec 64.8%), recevant une ou plusieurs transfusions de concentrés plaquettaires d'aphérèse (1.88 ± 1.22 transfusions reçu en moyen), est basée sur le calcul du rendement transfusionnel plaquettaire à chaque transfusion et d'évaluer son efficacité.

Les résultats obtenus mettent en évidence le pourcentage d'efficacité transfusionnelle qui est de 40.6% sur 32 transfusions ; les transfusions inefficaces à 24h étaient dues à la chimiothérapie ($p=0.025$, 100 % des patients sous chimiothérapie avait un rendement négatif). En conclusion, l'évaluation de ce rendement est un moyen pour le clinicien et pour le médecin transfuseur d'orienter la recherche vers la cause d'inefficacité transfusionnelle, et d'adopter les meilleures conditions pour la transfusion de plaquettes.

Mots clés : contrôle qualité, rendement transfusionnel plaquettaire, concentré plaquettaire d'aphérèse, hémopathie maligne.

Abstract

Platelet concentrates of apheresis (CPA) occupy a very important place in therapeutic transfusion in the management of thrombocytopenic patients. This study, conducted at the Blood Transfusion Center and the Department of Hematology at the Tizi-Ouzou University Hospital is a descriptive study, demonstrating that the quality of APCs collected from a Fresenius kabi platelet separator corresponds globally to international standards. Some corrective measures must be taken to improve quality, and reinforce the transfusion safety of APCs.

This study included 17 patients admitted to the hematology department with malignant hemopathies (sex ratio 0.7, mean age 46.9 ± 20.32 , predominance of acute leukemia with 64.8%), receiving one or more transfusions of platelet concentrates (1.88 ± 1.22) transfusions received on average), is based on the calculation of platelet transfusion yield at each transfusion and evaluates its efficacy.

The results obtained show the percentage of transfusion efficacy, which is 40.6% of 32 transfusions; Ineffective 24-hour transfusions were due to chemotherapy. In conclusion, the evaluation of this performance is a means for the clinician and the transfusion doctor to direct the research towards the cause of transfusion inefficiency and to adopt the best conditions for the transfusion of platelets.

Key words: quality control, yield platelet transfusion, apheresis platelet concentrate, blood disease.