

INTRODUCTION

Ce mémo a été conçu pour répondre aux difficultés des étudiants pour intégrer les données complexes en lien avec l'enseignement de la transfusion sanguine et à les aider à mieux comprendre les principes transfusionnels. Pour ce faire, nous avons pris l'option d'explications et d'illustrations simples et adaptées à tous les publics :

- le sang, liquide qui véhicule des symboliques très variées d'une personne à l'autre, est ici représenté de manière claire et schématique, permettant une mémorisation aisée de ses différents composants.

Les illustrations viennent en appui du texte afin que chaque mécanisme soit compris facilement ;

- le vocabulaire médical, est ici défini de façon à mettre toutes les notions à la portée des étudiants pour une appropriation efficace des connaissances fondamentales en transfusion.

Ce mémo veut non seulement mettre l'accent sur l'importance du rôle de l'infirmier dans l'acte transfusionnel, mais aussi donner toutes les clés permettant aux étudiants de maîtriser la technique et d'être à l'aise avec leurs pratiques. En effet, les enjeux liés à la transfusion sont importants en termes de mises en situation professionnelle et d'évaluations théoriques. Ils sont vécus par les étudiants comme des situations stressantes qu'il faut impérativement surmonter pour se donner la chance de réussir.

En outre, lors de l'exercice infirmier, les futurs professionnels aborderont en confiance la réalisation d'actes transfusionnels grâce à la maîtrise des points critiques, sans crainte de survenue d'une erreur transfusionnelle.

C'est pourquoi ce document, qui se veut simple et synthétique, permettra aux étudiants infirmiers ainsi qu'aux professionnels de santé (médicaux et paramédicaux) d'intégrer les connaissances de base nécessaires à toute transfusion sanguine.

Découpé en trois grandes parties, ce mémo présente :

- les données générales à connaître (les définitions des principaux termes, les différents groupes sanguins et les dérivés sanguins) ;
- tous les mécanismes de la transfusion sous forme de fiches pratiques illustrées ;
- les différentes règles d'hémovigilance à respecter.

En fin de mémo, 17 exercices corrigés permettent d'évaluer vos acquis.

Nous vous souhaitons une bonne lecture.

Les auteurs

LES AUTEURS

Alain Ramé, cadre formateur à l'IFAS de la Pitié-Salpêtrière.

Philippe Naccache, infirmier au CHU de Bicêtre.

Les éditions Lamarre remercient chaleureusement **M. Jean-Jacques Cabaud**, responsable scientifique et pédagogique de l'Institut national de la transfusion sanguine, ainsi que son équipe pour la relecture de cet ouvrage.

L'ensemble des illustrations sont de la conception de Philippe Naccache et redessinées, pour les besoins de l'ouvrage, par Anne-Christel Rolling.

Les personnages des pages 81, 83, 85, 87, 89, 91, 93, 95, 97, 99, 101, 103, 105, 107 et 111 ont été réalisés par Philippe Delpierre.

Lamarre, une marque d'Initiatives Santé

© Initiatives Santé, 2015

ISBN 978-2-7573-0788-5

DÉCOUPAGE

GÉNÉRALITÉS

1 Définitions

5 Les groupes sanguins

- › Le système ABO P. 3
- › Loi de Landsteiner P. 5
- › Le système RH (Rhésus) P. 7

13 Les différents produits sanguins

- › Transfusion de concentrés de globules rouges (CGR) P. 13
- › Transfusion de plasma frais congelé P. 14
- › Transfusion de concentrés plaquettaires P. 12
- › Médicaments Dérivés du Sang (MDS) P. 15

17 La prescription d'un produit sanguin labile

18 Hémovigilance

FICHES PRATIQUES

RÈGLES D'HÉMOVIGILANCE

61 Éviter les erreurs

62 Dossier transfusionnel

63 Examens biologiques prétransfusionnels

65 Prélèvement

66 Déterminations du groupe sanguin

67 Carte de groupe sanguin

68 Commande et délivrance des PSL

71 Réception des PSL

73 Entreposage et délais d'utilisation des PSL

74 Administration du PSL

76 Contrôle ultime prétransfusionnel des concordances au lit du malade

77 Contrôle ultime de compatibilité biologique ABO (concentré de globules rouges)

79 Interprétation du résultat

80 Test de compatibilité ABO

81 Administration et surveillance du PSL

83 Conduite à tenir en cas d'incident transfusionnel

85 Procédure de traçabilité

86 Transfusion autologue programmée (TAP)

EXERCICES CORRIGÉS

DÉFINITIONS

- › **Agglutination** : groupement en petits amas de cellules porteuses d'un antigène, en suspension dans un liquide, lorsqu'elles sont en présence de l'anticorps correspondant. L'agglutination des hématies, in vivo, se produit lors d'une incompatibilité ABO (conflit antigène/anticorps).
- › **Agglutinine irrégulière** : un anticorps est qualifié d'irrégulier lorsque sa présence dans le sérum n'y était pas attendue (exemple : anticorps anti-D chez un sujet Rh-).
- › **Anticorps (Ac)** : molécule sécrétée par un lymphocyte B quand il reconnaît un antigène spécifique. La combinaison antigène-anticorps produit une destruction (lyse) de la cellule porteuse. Pour les complexes antigènes-anticorps sanguins, on parle de réaction hémolytique (hémolyse). Les anticorps sont des protéines plasmatiques, il existe :
 - des anticorps immuns provenant de la rencontre avec un antigène étranger (ex. : anti-D, anti-Duffy, etc.). Les anticorps naturels irréguliers et les anticorps immuns sont identifiés par la recherche d'agglutinines irrégulières (RAI) ;
 - des anticorps naturels irréguliers, parfois présents dans le plasma sans pré-immunisation apparente (anti-E, anti-P, etc.) ;
 - des anticorps naturels réguliers, c'est-à-dire existant dans l'organisme sans pré-immunisation apparente (ex. : anti-A et anti-B) ;
 - des autoanticorps (dysfonctionnements immunitaires; Ac dirigés contre les Ag du sujet).
 - les produits cellulaires (GR, plaquettes) ;
 - les produits plasmatiques (plasma).
- › **Anticorps spécifique (Ac)** : Anticorps spécifique d'un antigène naturel qui provoque une hémolyse en sa présence : A et anti-A, B et anti-B.
- › **Antigène** : substance susceptible de provoquer dans un organisme une réaction immunitaire, puis de réagir de manière spécifique avec le produit de cette réaction. Élément constituant notre identité à un niveau moléculaire. Les antigènes des groupes sanguins érythrocytaires sont des molécules présentes sur la membrane des globules rouges.
- › **Antigène naturel (Ag)** : antigène naturel (non synthétique) présent sur les hématies et définissant l'appartenance à un groupe sanguin : A, B et AB.

- › **Aphérèse** : technique de prélèvement ciblée de certains composés sanguins par centrifugation puis réinjection des éléments figurés non utilisés.
- › **Autologue** : terme autologue désigne les constituants de l'organisme tels que cellules, tissus, qui sont propres à un individu.
- › **Culot érythrocytaire** : poche de sang, obtenue par prélèvement d'un donneur, qui contient des hématies pourvues de leurs antigènes naturels.
- › **Culot globulaire (CGR)** : concentré de globules rouges (autre terme employé pour désigner le culot érythrocytaire).
- › **Déleucocyté** : désigne un produit sanguin dont on a enlevé la majeure partie de ses leucocytes.
- › **Donneur** : personne qui a donné son sang au centre de transfusion sanguine afin d'en permettre la transfusion.
- › **Hémolyse** : destruction des érythrocytes et libération de l'hémoglobine dans le sang ou dans les tissus (hémolyse intra et/ou extravasculaire).
- › **Hémovigilance** : « L'hémovigilance est 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 » (décret n° 94-68 du 24 janvier 1994 relatif aux règles d'hémovigilance).
- › **Incompatibilité érythrocytaire** : une incompatibilité s'exerce entre le PSL et le receveur quand ils possèdent des Ag et des Ac dont la rencontre entraînerait un accident hémolytique (antigène A avec anticorps anti-A, etc.).
- › **Isogroupe** : d'un groupe sanguin identique entre un donneur et un receveur.
- › **Isorhésus** : d'un même Rhésus (positif Rh+ ou négatif Rh-) entre un donneur et un receveur.
- › **Labile** : instable, qui est périmé rapidement.
- › **Phénotypé** : désigne tous les PSL cellulaires pour lesquels une ou des déterminations d'antigènes de systèmes de groupes érythrocytaires ou leucoplaquettaires ont été effectuées.
- › **Plasma frais congelé (PFC)** : Poche de plasma frais congelé obtenue par fragmentation du sang total d'un donneur, contenant les anticorps spécifiques propres aux groupes sanguins.

- › **Produit sanguin labile (PSL)**: produit d'origine humaine utilisé en thérapeutique transfusionnelle. Les produits sanguins labiles se décomposent en deux catégories :
- › **Receveur**: personne transfusée qui reçoit un culot érythrocytaire, du plasma frais congelé (PFC) ou des plaquettes.
- › **Récupération peropératoire**: transfusion autologue de sang total intégrée dans un acte chirurgical. Le sang du patient est prélevé au début de l'intervention, conservé au bloc opératoire et utilisé durant l'intervention.
- › **Traçabilité**: possibilité, à partir d'une identification enregistrée, de suivre la trace depuis le donneur jusqu'à l'utilisation du produit sanguin labile (et inversement). À l'hôpital, ce terme désigne la confirmation du lien entre le produit sanguin distribué et le patient auquel il a été transfusé.

Principales abréviations

- Ac**: anticorps
- Ag**: antigène
- CG**: concentré globulaire
- CGR**: concentré de globules rouges
- CP**: concentré de plaquettes (ou plaquettaire)
- EFS**: Établissement français du sang
- FD**: fiche de délivrance
- GR**: globule rouge
- PFC**: plasma frais congelé
- PFD**: plasma frais décongelé
- PSL**: produit sanguin labile
- RAI**: recherche d'anticorps irréguliers
- RH-**: RH1 négatif
- RH+**: RH1 positif

LES GROUPES SANGUINS

Le système ABO

Le **système de groupe sanguin ABO** se définit à la fois par la présence d'antigènes sur les hématies et par la présence d'anticorps naturels réguliers dans le plasma. La présence sur les GR d'un antigène exclut la présence dans le plasma de l'anticorps qui lui correspond.

Exemple : si, dans le sang d'un individu, les hématies sont porteuses de l'antigène A, le plasma ne peut pas posséder d'anticorps anti-A sinon l'individu détruirait ses propres hématies.

Le **système ABO** découvert par Landsteiner en 1900 classe les individus en 4 groupes :

- › les sujets de groupe A (45 %¹) qui possèdent l'antigène A et l'anticorps naturel anti-B ;
- › les sujets du groupe B (9 %¹) qui possèdent l'antigène B et l'anticorps naturel anti-A ;
- › les sujets du groupe AB (3 %¹) qui possèdent les antigènes A et B et n'ont aucun anticorps ;
- › les sujets du groupe O (43 %¹) qui ne possèdent aucun antigène et qui ont les anticorps naturels anti-A et anti-B.

1. Fréquence en Europe de l'Ouest.



Anticorps naturel anti-B dans le plasma



Anticorps naturel anti-A dans le plasma



Anticorps immun anti-D dans le plasma



Hématie (globule rouge)



Antigène B à la surface des GR



Antigène A à la surface des GR

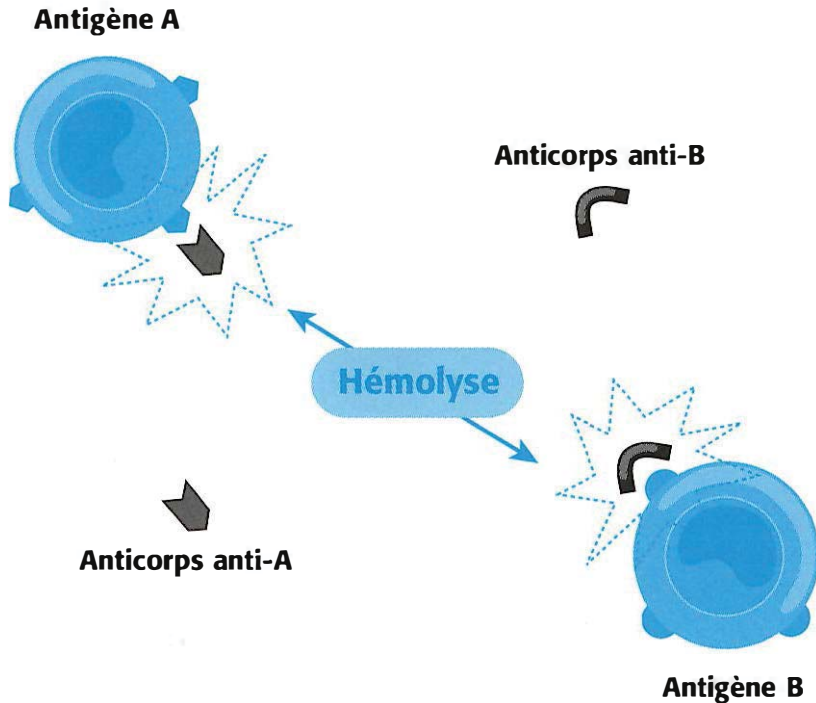


Antigène D à la surface des GR

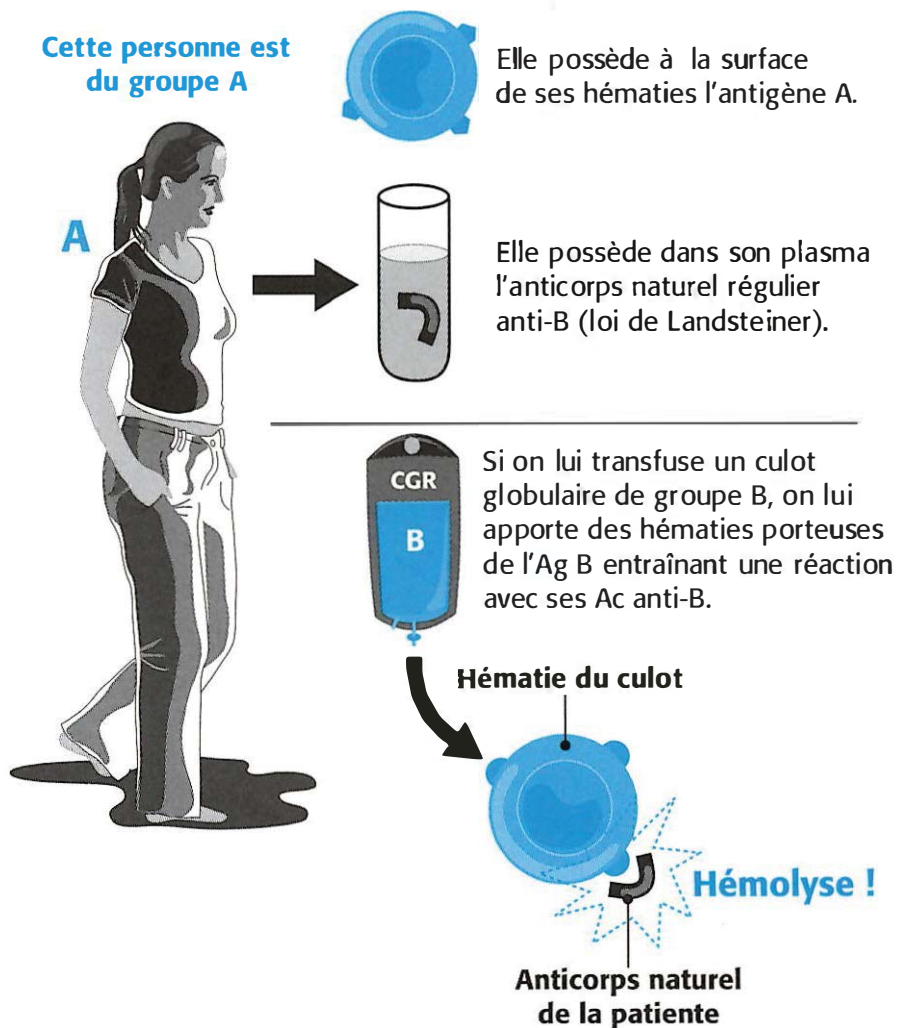
Loi de Landsteiner

« On possède dans son plasma les anticorps correspondant aux antigènes absents de ses hématies. »

Le principe de la sécurité transfusionnelle est d'éviter la rencontre d'un antigène globulaire avec son anticorps naturel spécifique, ce qui provoquerait une hémolyse.



Exemple



Le système RH

Le système RH se définit également par ses antigènes. Plus de quarante sont actuellement identifiés, mais, en pratique courante, seulement cinq sont à connaître : D (RH1), C (RH2), E (RH3), c (RH4), e (RH5). Décliné également RH : 1, 2, 3, 4, 5.

Ces antigènes peuvent s'écrire selon deux nomenclatures (ancienne en lettres ou actuelle en chiffres) ; quand un antigène est absent des hématies du sujet, un signe « - » est noté à côté de la lettre ou du chiffre.

Les personnes possédant l'antigène RH1 (D) sont dites « **Rhésus positif** » (85 % de la population d'Europe de l'Ouest).

Les personnes ne possédant pas l'antigène RH1 (D-) sont dites « **Rhésus négatif** » (15 % de cette même population).

La liste des cinq antigènes RH présents ou absents chez un individu s'appelle phénotype RH.

Exemple : phénotype D+C+E-c+e+ = RH : 1, 2, -3, 4, 5 : cet individu possède tous les antigènes sauf E (RH3)

Sujet caucasien RH positif		Sujet caucasien RH négatif	
D+C+E-c+e+ = RH : 1,2,-3,-4,5	42 %	D-C-E-c+e+ = RH :-1,-2,-3,4,5	15 %
D+C-E+c+e- = RH : 1,-2,3,4,-5	14 %	Phénotypes RH les plus courants en Europe de l'Ouest	
D+C-E-c+e+ = RH : 1,-2,-3,4,5	4 %		

Les antigènes C et c et les antigènes E et e sont des antigènes antithétiques : les hématies d'un individu portent soit un seul antigène de chaque paire, soit les deux mais jamais ni l'un ni l'autre : par exemple, un sujet ne peut pas être RH : -2.-4 ou RH : -3.-5

Les anticorps anti-RH sont, dans la quasi-totalité des cas, des anticorps immuns. Ils apparaissent soit après une transfusion, soit par incompatibilité fœto-maternelle. Les hématies transfusées (ou du fœtus) sont porteuses d'un antigène dont est

dépourvu le receveur (ou la maman), ce qui entraîne une réaction immunitaire (fabrication d'anticorps spécifiques dirigés contre l'antigène).



Sujet du groupe sanguin O+

Cette personne est de groupe O positif et la réalisation du phénotypage RH de son sang montre les résultats suivants :

D+C+E-c+e+ (RH : 1,2,-3,4,5).

Que veulent dire ces résultats ?

D+ (RH : 1) : l'antigène D est présent, le sang est donc RH positif.

C+ c+ e+ (RH : 2,4,5) : ces 3 antigènes sont présents sur les hématies.

E- (RH : -3) : le signe « - » signifie que l'antigène E (RH : 3) est absent des hématies.



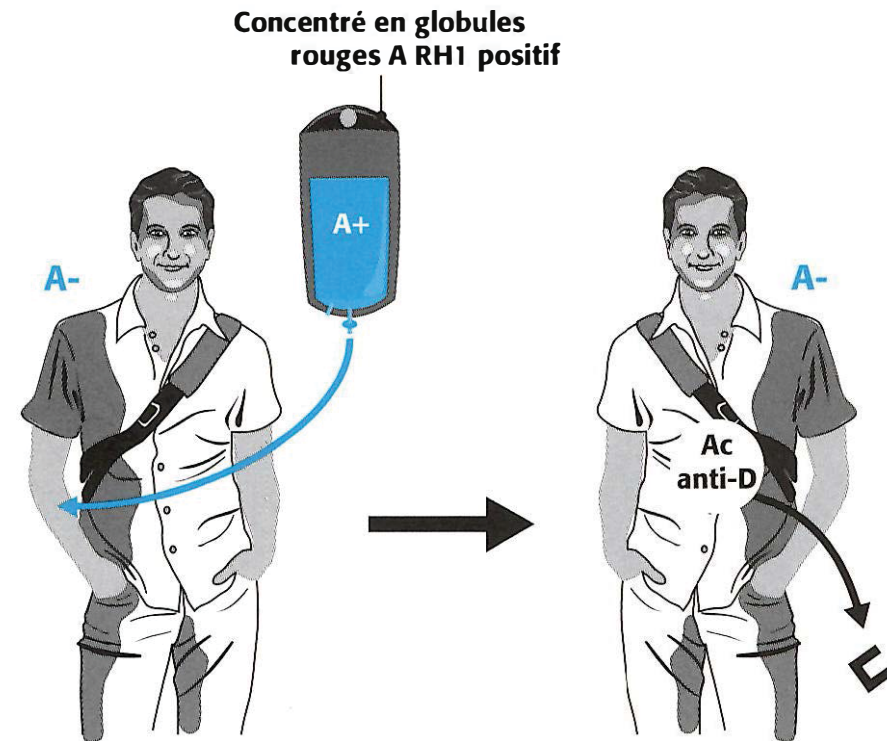
Pour transfuser une CGR, on doit impérativement respecter la compatibilité dans le système ABO afin de prévenir un incident hémolytique.

La règle est aussi de respecter la compatibilité avec l'antigène D (RH : 1) : on transfuse les sujets RH négatif en CGR RH négatif (pour leur éviter l'apparition d'un anticorps anti-D, très fréquente).

On doit aussi respecter la compatibilité des autres antigènes RH chez les femmes, de la naissance à la fin de la période procréatrice, et chez les sujets recevant des transfusions itératives : transfusion de CGR de phénotype RH KEL1 compatible (pour éviter les allo-immunisations les plus fréquentes).

Exemple

Acquisition d'anticorps immuns



Sujet du groupe A RH1 négatif

Les anticorps anti-D qui vont apparaître dans le plasma après la transfusion sont des anticorps immuns.

Il existe d'autres systèmes érythrocytaires qui sont plus ou moins immunogènes et qui ont aussi une importance lors de la transfusion : Kell, Duffy, Kidd, MNS, etc.

Ces systèmes sont porteurs, sur leurs hématies, d'antigènes qui peuvent provoquer chez le receveur qui ne les possède pas une réaction immunitaire avec apparition d'anticorps immuns.

Certains systèmes tels les systèmes Lewis ou P1 peuvent entraîner la synthèse d'anticorps naturels irréguliers : anti-Lewis, anti-P1.

LES DIFFÉRENTS PRODUITS SANGUINS

Transfusion de concentrés de globules rouges (CGR)

Tous les CGR sont déleucocytés (retrait des globules blancs lors de leur préparation).

CGR phénotypés

Le terme « phénotypé » correspond à la détermination des antigènes C, c, D, d, E, e du système Rhésus (RH) et de l'antigène KEL1 du système Kell. On parle de phénotype RH-KEL1 : la qualification « CGR phénotypé » signifie que le phénotype du CGR est compatible avec celui du receveur.

Le phénotypage est dit « étendu » lorsqu'il étudie les autres systèmes : Duffy, Kidd, MNS, etc.

La transfusion de CGR phénotypé a pour but de prévenir l'apparition d'anticorps immuns. Elle est obligatoire chez :

- › les femmes RH1 (D) négatif de la naissance à la fin de la période procréatrice ;
- › les patients polytransfusés au long cours, quel que soit l'âge (drépanocytose...);
- › les patients ayant été greffés ;
- › les patients avec RAI positive (pour prévenir un accident hémolytique).

CGR irradiés

Il s'agit de concentrés globulaires exposés à un rayonnement ionisant compris entre 25 et 45 grays afin de bloquer la multiplication des cellules nucléées immunocompétentes. Ils sont indiqués en cas de :

- › greffe de cellules souches hématopoïétiques autologues ou allogéniques ;
- › déficits immunitaires congénitaux ou acquis ;
- › don dirigé intrafamilial (groupe rare).

Transfusion de plasma frais congelé

Les plasmas thérapeutiques se conservent au maximum un an au congélateur, à une température inférieure à -25 °C ; après décongélation, ils doivent être transfusés au plus tôt pour préserver l'efficacité des différents facteurs de coagulation qu'ils renferment.

PFC-Se

Le plasma est congelé dans les 6 heures qui suivent la fin du prélèvement. Il est mis en quarantaine (2 mois), puis débloqué lors du contrôle de la qualification biologique du don chez le donneur.

PFC-IA

Ce plasma bénéficie d'une atténuation des agents pathogènes par technique photochimique utilisant une molécule photosensible : l'amotosalen.

Plasma SD

C'est un mélange de plasmas de plusieurs donneurs, traités par solvant-détergent afin de détruire les virus enveloppés (HBV, HCV, HIV) puis séparés en unités de 200 mL. Ce plasma, préparé par un procédé industriel, est désormais considéré comme un médicament dérivé du sang.

Les transfusions de plasma sont indiquées exclusivement en cas de :

- › coagulopathies graves avec effondrement de tous les facteurs de coagulation ;
- › hémorragies aiguës avec déficit global des facteurs de coagulation ;
- › déficits des facteurs de coagulation complexes rares lorsque les fractions coagulantes spécifiques ne sont pas disponibles.

Transfusion de concentrés plaquettaires

Il existe des mélanges de concentrés de plaquettes standard (MCPS) et des concentrés de plaquettes d'aphérèse (CPA). Les concentrés de plaquettes sont