

REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO

MINISTRE DE LA SANTE

Centre National de Transfusion Sanguine

C.N.T.S

B.P. 7555 KINSHASA

3516, avenue Mbanza-Mboma C/Bandalungwa Q/Molaert

e-mail : *cnts_rdc@yahoo.fr*



MANUEL DE FORMATION
EN
TRANSFUSION SANGUINE

5 Janvier 2011

INTRODUCTION

La médecine transfusionnelle est considérée aujourd'hui comme une discipline médicale à part entière, vu les différentes questions spécifiques qui lui sont liées. Elle implique les autres disciplines à savoir : la bio-industrie, la sociologie, l'anthropologie, les sciences de la communication, etc.

La transfusion sanguine est un acte médical, qui a pour but d'apporter au malade du sang ou ses dérivés. Il est le résultat d'une chaîne d'activités au cours de laquelle interviennent différentes catégories du personnel médical et paramédical.

La transfusion sanguine n'est pas un acte banal, elle met en relation un patient qui a besoin d'aide et un donneur. Celui-ci a posé un acte volontaire et bénévole pour concourir au traitement du malade. Cette démarche ne peut être méprisée. Elle justifie le respect particulier que l'on accorde à une poche de sang. C'est également l'origine humaine du produit qui explique que les possibilités d'approvisionnement sont toujours limitées malgré les efforts des centres de transfusion et les nombreuses campagnes de promotion du don, les collectes correspondent difficilement au besoin. La prescription d'un produit sanguin devra donc être judicieuse et que chacun des acteurs impliqués puisse promouvoir dans leur environnement professionnel et social, les valeurs d'altruisme et de générosité qui sous-tendent le don de sang.

La sécurité transfusionnelle repose sur certains principes de base notamment :

- la disponibilisation des stocks de sang testé
- la gestion rationnelle des unités de sang disponibles
- la protection du donneur de sang
- la protection du receveur en lui épargnant les risques liés à la transfusion sanguine
- la formation du personnel

Ce manuel a été élaboré par le Centre National de Transfusion sanguine (CNTS) avec l'appui de l'OMS. Tenant compte des difficultés rencontrées sur le terrain par les formateurs ainsi que les formés ; et animé par le souci d'actualiser les connaissances, un besoin de révision de ce manuel s'est imposé. Cette édition révisée est réalisée avec l'appui de la Coopération Technique Belge (CTB) et le concours des experts nationaux. Il est destiné au personnel médical et paramédical œuvrant dans les structures sanitaires de la République Démocratique du Congo et appelé à contribuer à un niveau donné de la chaîne d'activités transfusionnelles.

Son objectif est de mettre à la disposition des personnes impliquées dans cette chaîne d'activités un bagage qui pourra servir à l'amélioration de leur pratique dans le domaine de la transfusion. Son utilisation sera adaptée et associée au guide du formateur selon qu'on est en face des médecins, des infirmiers, des techniciens de laboratoire ou de gestionnaires.

Loin d'être parfait, il met néanmoins à leur disposition des notions fondamentales et pratiques utiles, visant à renforcer la sécurité dans la thérapeutique transfusionnelle.

Les étudiants, futurs professionnels de santé, y trouveront aussi des notions indispensables pour la compréhension de la thérapeutique transfusionnelle.

Ce manuel contient les objectifs pédagogiques et éducationnels de chaque catégorie d'apprenants. Il comprend aussi toutes les séquences didactiques pour l'animation de différentes plages de formation. A ce manuel est associé le guide pratique de transfusion.

CNTS

CHAPITRE I : L'ORGANISATION DU SYSTEME TRANSFUSIONNEL EN REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO.

Objectif éducationnel :

A la fin de ce chapitre le participant doit être capable d'énoncer la politique nationale en transfusion sanguine en république démocratique du Congo.

Objectifs opérationnels :

A la fin de ce chapitre, le participant doit être capable :

- *De décrire l'organisation du réseau transfusionnel en RDC*
- *De définir la politique nationale de la transfusion sanguine*

1.1. Organisation du réseau transfusionnel

En République Démocratique du Congo la transfusion sanguine relève du pouvoir de l'Etat.

C'est au Ministère de la Santé que revient la responsabilité des activités de la transfusion sur tout le territoire national.

Ces activités sont coordonnées par le Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS) organe technique du Ministère créé par l'Arrêté Ministériel n° 1250/CAB/MIN.S./024/PK/99 du 24 novembre 1999.

Le CNTS a reçu mandat par le Ministère de la Santé de mettre en œuvre et d'exécuter la politique nationale de la transfusion sanguine en RDC.

Cette politique nationale a pour but de rendre disponible et accessible le sang de qualité et en quantité suffisante sur toute l'étendue du pays.

Les principes directeurs qui régissent cette politique sont :

1. La nécessité de soumettre tout sang à transfuser aux tests requis.
(immuno-hématologie, dépistage des maladies)
2. La promotion du don bénévole de sang
3. La gestion rigoureuse de l'acte transfusionnel
4. La coordination des activités transfusionnelles sur l'ensemble du pays.

Pour ce faire, la stratégie adoptée est la mise en place d'un réseau décentralisé des centres de transfusion fonctionnels et autonomes ayant à sa tête le CNTS.

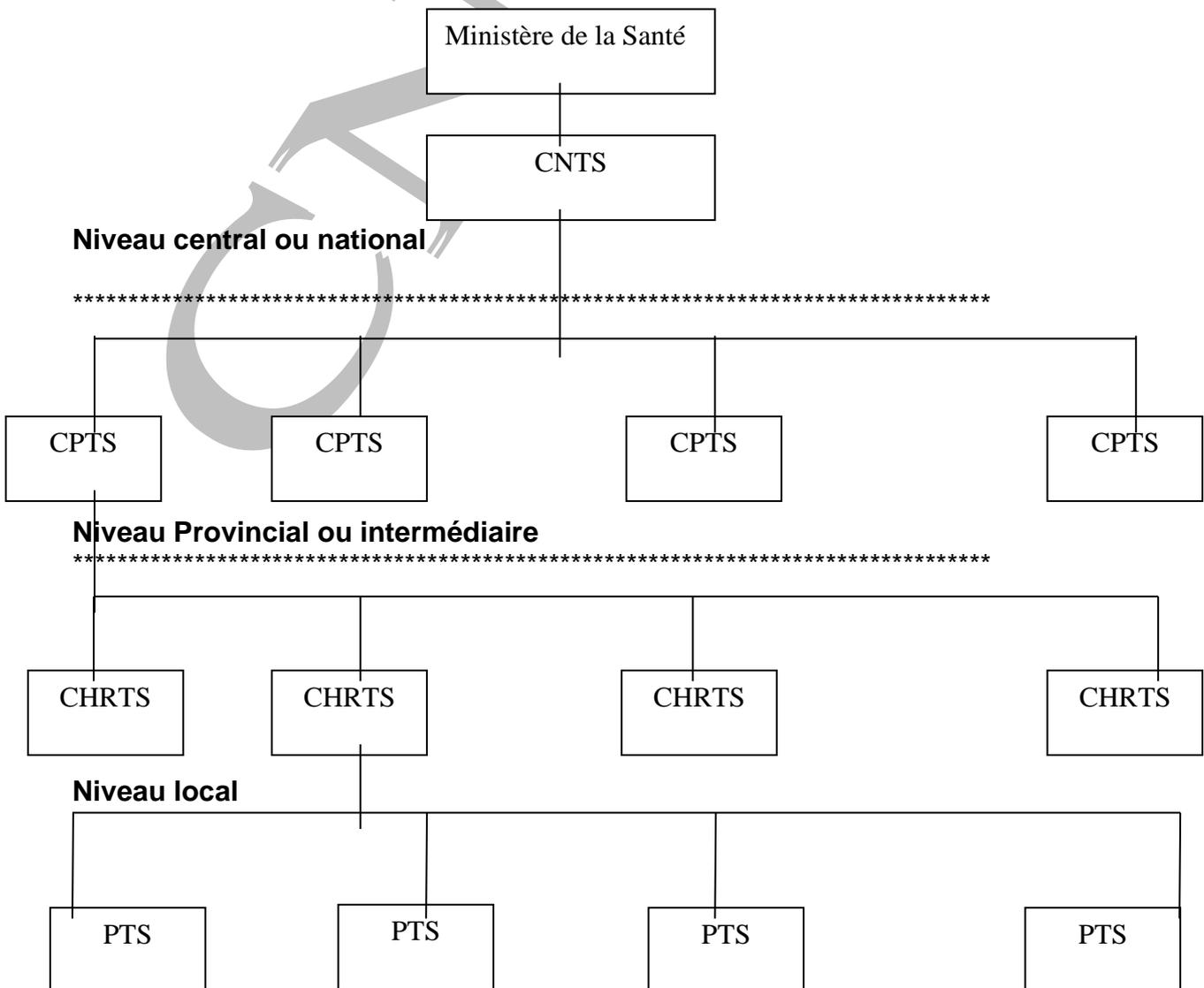
Il faut en plus ajouter les stratégies ci-après :

- La mise en place des mécanismes pour la promotion du don bénévole de sang dans la communauté ;
- La mise en place d'un système d'assurance qualité et des outils applicables sur tout le territoire national ;
- La promotion de l'utilisation rationnelle des produits sanguins ;

- La formation et le recyclage du personnel à tous les niveaux ;
- L'organisation d'un système d'approvisionnement en intrants de qualité ;
- La mise en place d'une législation adaptée (textes réglementaires) ;
- La définition d'un programme de recherche opérationnelle ;
- La coordination de l'affectation des ressources (matérielles, humaines et financières) indispensables à l'installation et au fonctionnement de différentes structures de transfusion.

Vu l'étendue du pays et en vue d'assurer la couverture maximale en sécurité transfusionnelle de l'ensemble du pays, des plateaux techniques ont été délimités. Ces plateaux, au terme de leur implantation, correspondront à chaque chef lieu de province en tenant compte de la superficie à couvrir. A cause des paramètres indispensables dont il faut tenir compte tel l'accessibilité, la disponibilité du personnel formé, l'accès à l'électricité et à l'eau courante, le volume de travail à effectuer en provinces ainsi que des moyens financiers disponibles, la mise en œuvre de ces plateaux se fera progressivement.

L'organisation du réseau transfusionnel en RDC est structurée en 3 niveaux :



- Le niveau national avec en sa tête le Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS)
- Le niveau provincial ou intermédiaire avec le Centre provincial de transfusion sanguine (CPTS) qui a pour mission de garantir un approvisionnement en produits sanguins sûrs, stables et d'un bon rapport coût / efficacité et veiller à une bonne utilisation des produits dans les hôpitaux.
- Le niveau local avec les Centres Hospitaliers de Référence pour la transfusion (CHRTS).
- Les Postes de Transfusion Sanguine (PTS), se trouvant aux environs du centre hospitalier de référence pour la transfusion s'y réfère pour leur approvisionnement en produits sanguins prêts à l'utilisation.

Il est prévu dans chaque province (chef lieu) un centre provincial de transfusion sanguine. Mais à l'heure actuelle le CNTS joue le rôle du CPTS Kinshasa.

CHAPITRE II : RISQUES DE LA TRANSFUSION SANGUINE

Objectif éducationnel :

A la fin de ce chapitre le participant doit être capable de connaître les risques liés à la transfusion Sanguine.

Objectifs opérationnels :

A la fin de ce chapitre, le participant doit être capable de:

- *Décrire les risques liés à la transfusion sanguine ;*
- *Appliquer les mesures de la sécurité transfusionnelle ;*
- *Expliquer l'ampleur du problème de la transfusion en RDC.*

2.1. Les risques de la transfusion sanguine

La transfusion sanguine ne peut pas être considérée comme un acte anodin. Elle reste entachée de beaucoup de risques, qui peuvent être, de type infectieux, immunologiques, hémodynamiques et métabolique.

En effet, tout bénéficiaire de transfusion est exposé aux risques précités.

En fonction de leur apparition dans le temps ces risques peuvent être soit immédiats ou à court terme, soit encore à long terme ou retardés.

A court terme les risques sont les suivants :

- **Accidents immunologiques** : Le sang qui entre dans l'organisme du receveur est un non soi. Il peut en tant que tel, induire dans l'organisme une réponse immunitaire qui peut être à la base d'une hémolyse aiguë(erreurs ABO), hémolyse retardée, transfusion inefficace, réaction allergique, réaction du greffon, hyperthermie avec frisson.
- **Les troubles hémodynamiques** : Ils surviennent lorsque la quantité ou le débit du sang à transfuser est excessif.
- **Les troubles métaboliques**: Ce sont des troubles qui sont liés au prélèvement (disproportion entre anticoagulant et le volume de sang prélevé), aux conditions de stockage et de transport et au non-respect des indications.

A long terme, on peut assister à:

- **Une allo-immunisation post-transfusionnelle** :

C'est le risque majeur pouvant péjorer le devenir transfusionnel et ou obstétrical du receveur.

Il s'agit d'un processus engendré par les antigènes des cellules du donneur. Ce risque est d'autant plus difficile à circonscrire que le polymorphisme génétique rend les individus tout différents les uns des autres, et que la capacité réactionnelle de chacun est en soi originale.

Ceci se traduit par l'apparition d'anticorps dont la détection et l'identification s'imposent chez tout malade ayant reçu du sang ou chez une femme ayant eu des enfants ou des interruptions des grossesses.

- **Une modification des réponses immunitaires:** La transfusion des produits sanguins cellulaires non déleucocytés a un effet immunosuppresseur supposé aux conséquences bénéfiques(greffe d'organe), mais aussi peut être néfaste (récurrence des tumeurs, GVH).
- **Une transmission de maladies:** Par défaut d'asepsie ou de sélection des produits sanguins, le receveur de sang peut recevoir malencontreusement des germes dont la présence dans son organisme peut l'amener à développer des infections ou maladies. Ces infections ou maladies peuvent être d'origine virale (VIH, Virus des Hépatites B et C, CMV, HTLV1 et 2, et les arbovirus.) rickettsiose, bactérienne(Treponema pallidum, staphylocoques, yersinia, etc) ou parasitaire (plasmodium, trypanosoma, microfilaires,etc)

La prévention de ces risques liés à la transfusion sanguine se fait par :

- La sélection rigoureuse des donneurs de sang
- Une bonne qualification aussi bien immuno-hématologique que sérologique des produits sanguins
- Le respect des indications des produits sanguins
- Le respect strict des règles transfusionnelles

2.2. ampleur du problème de la transfusion sanguine en République démocratique du Congo

Depuis quelques années, la République Démocratique du Congo est confrontée aux maladies endémo-épidémiques parmi lesquelles celles transmissibles par le sang occupent une place plus importante. Le VIH/sida figure sur cette longue liste avec une prévalence moyenne de 5 %, et dans certaines zones rurales on atteint le taux de 7 %. Les virus de l'hépatite B et C ont également une prévalence comprise entre 8 et 12%. Durant la saison pluvieuse, le taux de paludisme dépasse 35 %, contribuant aussi à l'accroissement des besoins en sang.

En 2004, environ 200 000 unités de sang ont été transfusées ceci représente un tiers des besoins du pays estimés à 600 000 unités par an. 75 % des bénéficiaires sont des enfants âgés de moins de 5 ans, viennent ensuite les femmes enceintes.

Bien qu'on constate une augmentation du nombre de donneurs bénévoles (48 % à Kinshasa et 60 à 80 % de donneurs à Goma et Bukavu), la population des donneurs familiaux restent prépondérante : ceci accroît sensiblement les risques infectieuses de notre pays à forte endémie du VIH.

Pour asseoir la sécurité transfusionnelle en RDC, beaucoup des défis restent à relever, notamment :

1. l'accessibilité de la population au vue de l'étendu du pays ;
2. l'approvisionnement en tests, réactifs et consommables, l'équipement du fait de la modicité des moyens financiers mis à la disposition par l'état, et la forte dépendance vis - à - vis des partenaires extérieurs ;

3. le besoin en personnel qualifié, stable et motivé.

A ceci il faut ajouter l'absence de textes réglementaires et législatifs pour organiser la pratique transfusionnelle.

Parmi ces défis, le Centre national (programme) se propose à travers ce manuel de relever au moins la capacité des intervenants.

2.2.1 Concept de la sécurité transfusionnelle

La transfusion sanguine est un acte médical qui a pour but d'apporter du sang ou ses dérivés au malade qui en a besoin.

La sécurité transfusionnelle quant à elle, c'est l'ensemble des mesures visant à éliminer les risques liés à la transfusion. La sécurité transfusionnelle concerne toutes les étapes de la chaîne de transfusion qui va du donneur au receveur et à son suivi post-transfusionnel. Elle repose sur les différentes stratégies qui vont de la sélection du donneur à l'utilisation rationnelle des produits sanguins.

La sécurité transfusionnelle suppose l'atteinte de certains objectifs notamment :

- la mobilisation des communautés au don de sang
- le recrutement, la sélection et la fidélisation des donneurs
- la protection des donneurs de sang
- la protection du receveur en lui épargnant les risques liés à la transfusion sanguine
- la disponibilité des stocks de sang testé
- la gestion rationnelle des unités de sang disponibles
- la formation du personnel

Pour atteindre ces objectifs, il est impérieux de développer un système de recrutement des donneurs sur base des principes éthiques suivants :

- Le bénévolat ;
- Le volontariat ;
- L'altruisme ;
- L'anonymat ;
- Le non profit financier et matériel.

Le système à mettre en place devra avoir pour finalité un programme de fidélisation des donneurs qui permettra d'avoir du sang sûr, en quantité suffisante, auprès des donneurs sélectionnés pour garantir leur sécurité et celle des receveurs.

Pour garantir la solidité du système, la protection du donneur et du receveur, les services de transfusion doivent avoir un programme solide et cohérent de formation du personnel visant le renforcement des capacités et de la performance.

CHAPITRE III : L'ASSURANCE QUALITE

Objectif éducationnel :

A la fin de ce chapitre le participant doit être capable de promouvoir la culture qualité dans les institutions médicales qui transfusent.

Objectifs opérationnels :

A la fin de ce chapitre le participant doit être capable de :

- *Définir le concept qualité ;*
- *Enumérer les composantes de l'assurance qualité ;*
- *Interpréter la roue de DEMING ;*
- *Elaborer un programme d'assurance qualité.*

3.1. Définitions

3.1.1 La qualité

La qualité est définie comme l'ensemble des caractéristiques d'une entité qui lui confèrent l'aptitude à satisfaire des besoins exprimés ou implicites.

Les facteurs qui influencent la qualité sont :

- le personnel
- les matériels et réactifs,
- l'environnement et les méthodes utilisées.

3.1.2 L'assurance qualité

L'assurance qualité est l'ensemble des actions préétablies et systématiques pour donner la confiance appropriée en ce qu'un produit ou service satisfera aux exigences données, relatives à la qualité.

En transfusion, on peut la définir comme étant l'ensemble des actions, et procédures mises en œuvre pour que le malade puisse bénéficier de la transfusion qui correspond à sa situation et qui permet de corriger effectivement le déficit dont il souffrait sans lui amener un inconvénient quelconque. Ceci permet de garantir une transfusion à risque minime pour le malade qui en a besoin et aussi pour tous ceux qui interviennent à différents niveaux de la chaîne de transfusion.

En tant que système pour garantir la qualité, l'assurance qualité a des composantes.

3.2. Composantes de l'assurance qualité

Un programme d'assurance qualité doit être axé sur les composantes suivantes:

- La formation du personnel ;
- Les procédures standardisées ;
- Les équipements les réactifs et les consommables ;

- Le contrôle de qualité interne et externe ;
- L'évaluation de la qualité ;
- L'audit qualité.

3.2.1. La formation du personnel

Les programmes de formation et d'éducation du personnel doivent être systématiquement intégrés aux activités des centres de transfusion sanguine car la qualité de travail en dépend.

La formation vise dans une très large mesure de réduire la fréquence de survenue des erreurs :

- Erreurs d'enregistrement, dues soit à un manque des connaissances, illisibilité de l'écriture ou des chiffres transcrits, à des rapports compliqués, etc.
- Erreurs d'organisation ;
- Erreurs techniques.

En conclusion un programme de formation continue et pertinente devra être planifié et régulièrement appliqué et revue selon les circonstances.

3.2.2. Les procédures opératoires standardisées (SOP)

Elles sont regroupées dans un manuel dit manuel des procédures opératoires standardisées. Il constitue un document de base décrivant et validant l'opération ou la tâche que doit exécuter un personnel du service de transfusion sanguine. Il constitue donc un élément essentiel de l'assurance qualité et doit répondre à la question : **Qui fait quoi, où, quand et comment ?**

Chaque mode opératoire doit être à jour, datée, périodiquement examinée et même modifiée lorsque cela s'avère nécessaire.

A chaque poste de travail où une tâche est accomplie, il faut disposer du texte des modes opératoires normalisées dont la présentation et la teneur varieront en fonction des besoins.

Son intérêt consiste à :

- Faciliter la gestion ;
- Fixer les normes et les repères concernant les opérations (ce qui favorisera une analyse critique et fournira une base solide dans l'établissement d'autres documents ou fiches) ;
- Aider à atténuer les effets négatifs du renouvellement ou de l'absence du personnel ;
- Simplifier et normaliser la formation du personnel nouveau ;
- Aider à résoudre les problèmes posés.

3.2.3. Equipement, réactifs et consommables

Les achats des équipements, réactifs et consommables doivent obéir à des cahiers de charge bien précis. Avant leur utilisation, les équipements doivent être installés par une personne ou une société habilitée ayant qualité.

Dans le choix des réactifs il faut dans les cahiers de charge veiller entre autre à:

- la qualité et viabilité du fournisseur ;
- bien définir la sensibilité et la spécificité souhaité des réactifs ;
- préciser que les lots seront validés avant l'achat ferme.

3.2.4 Le contrôle qualité

C'est la vérification systématique de l'application des normes.

On cherche à déceler les écarts possibles. Il peut être interne, lorsqu'il fait intervenir les membres de service, ou externe, lorsqu'il fait recours aux intervenants extérieurs (en collaboration avec d'autres services). Il peut encore être aussi mixte.

L'ensemble de ces activités permet de surveiller la qualité.

3.2.4 Évaluation de la qualité

Elle consiste à mesurer le niveau de performance atteint par rapport aux objectifs définis. On peut réaliser l'auto évaluation ou l'évaluation externe.

3.2.5 L'audit de qualité.

C'est un outil de gestion qui permet de vérifier l'application du programme d'assurance qualité.

L'audit peut être interne, externe ou mixte.

L'audit ne concerne pas seulement les aspects techniques des activités d'un centre de transfusion sanguine, il doit aussi s'atteler à vérifier si le sang et ses dérivés sont utilisés le mieux possible au profit des receveurs; et les comités de transfusion des structures sanitaires sera consultés à cet effet.

<i>Les différentes étapes de la démarche qualité</i>
• Ecrire ce que l'on a fait (objectif qualité)
• Ecrire comment les choses seront faites (procédures)
• Faire ce que l'on a écrit et le prouver en gardant la trace (tracabilité)
• Gérer les erreurs (actions correctives et préventives)
• Assurer la continuité de la qualité

Le programme d'assurance qualité s'applique dans un système appelé système qualité. Ce système a comme éléments :

- le management de l'organisation ;
- la formation du personnel ;
- la documentation ;
- les réactifs ;
- les normes

CHAPITRE IV: LE DON DE SANG

Objectif éducationnel :

A la fin de ce chapitre, le participant doit être capable d'assimiler les notions essentielles relatives au don de sang.

Objectifs opérationnels :

A la fin de ce chapitre, le participant devra être capable de:

- *Recruter les donneurs*
- *sélectionner rigoureusement les donneurs bénévoles*
- *prélever correctement les donneurs*
- *fidéliser les donneurs bénévoles*

Introduction

4.1 Généralités

4.1.1 Le sang et ses dérivés

Le sang est un liquide complexe dont on peut diviser les constituants en deux catégories ; les cellules et le plasma.

4.1.1.1 Les cellules

Ils assurent trois fonctions essentielles :

- Les globules rouges permettent le transport de l'oxygène
- Les globules blancs interviennent dans la lutte contre les infections
- Les plaquettes sont des éléments essentiels qui interviennent dans
- L'hémostase.

4.1.1.2 Le plasma

Il remplit les vaisseaux et véhicule de nombreuses molécules parmi lesquelles des protéines dont on peut retenir particulièrement :

- L'albumine, qui joue un rôle capital dans la rétention de l'eau (pression oncotique) dans les vaisseaux et participe donc activement au maintien de la pression artérielle et de l'efficacité cardio-circulatoire.
- Les immunoglobulines, armes indispensables de la lutte contre les agents infectieux
- Les protéines de la coagulation

Les dérivés sanguins sont des composants thérapeutiques obtenus à partir d'un don de sang. Chacun de ces dérivés est le résultat de la séparation des constituants du sang par des procédés physiques ou chimiques. On distingue les composants sanguins qui sont obtenus par séparation physique du sang, des produits sanguins qui sont obtenus par fractionnement secondaire physico-chimique du plasma.

4.1.2 Les composants sanguins

4.1.2.1 Produits sanguins labiles

Dérivés cellulaires

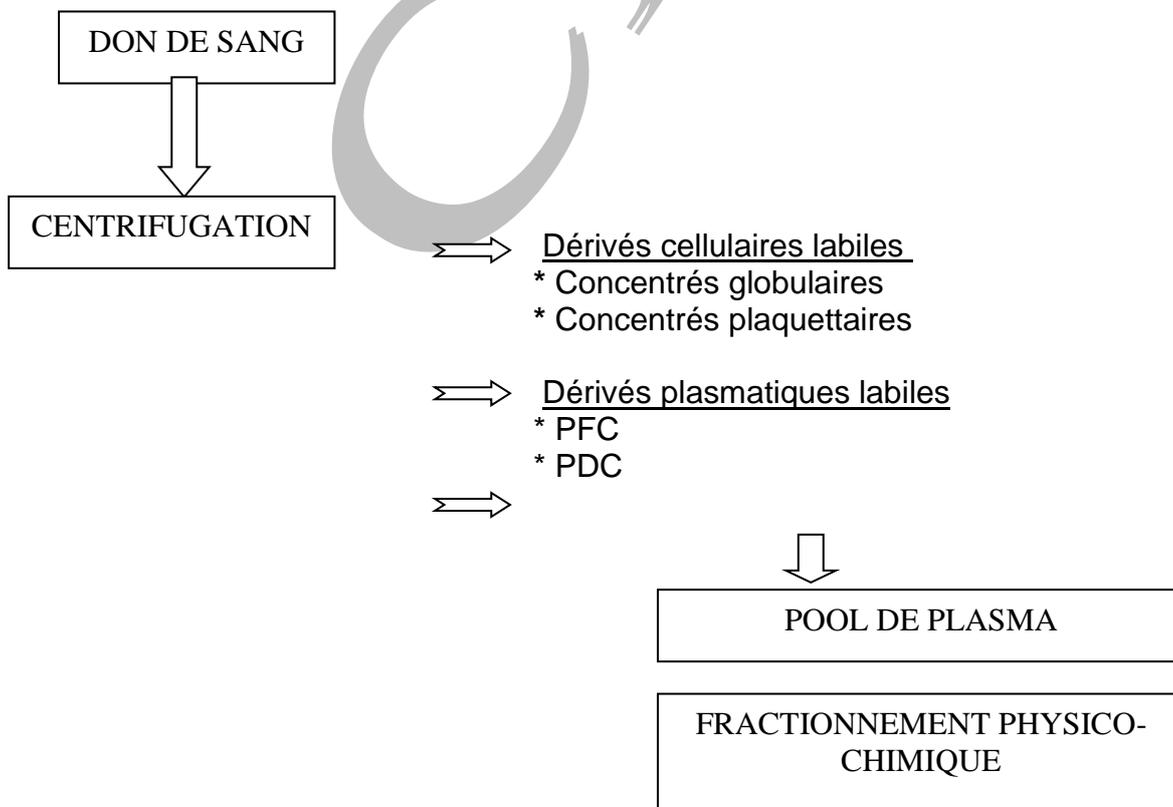
- Globules rouges
- Plaquettes
- Granulocytes

Dérivés plasmatiques

- PFC (plasma frais congelé)
- PDC (plasma dépourvu de cryoprécipité)
- Cryoprécipités

4.1.2.2 Produits sanguins stables

- Facteurs de coagulation
- Albumine
- Immunoglobulines
- Antiprotéases
- Colles biologiques



4.1.2.3 Produits plasmatiques labiles

- ❖ Albumine :
 - iso-oncotique à 4%
 - Hyper-oncotique à 20%
- ❖ Fractions coagulantes
 - Facteurs VIII, IX
 - Facteur Willebrand
 - Fibrinogène PPSB
 - Facteur VII activité
- ❖ Immunoglobulines
 - Polyvalentes
 - Spécifiques
- ❖ Fractions anti-protéasiques
 - AT III
 - C₁ antitrypsine
- ❖ Colles biologiques

4.1.3 Le don de sang

4.1.3.1 Définition

Le don de sang est un acte posé par un individu en bonne santé (donneur) et qui consiste à donner une quantité de son sang au bénéficiaire d'un autre ('receveur').

4.1.3.2. Catégories des donneurs

On distingue deux catégories de donneurs :

1. Donneur bénévole
2. Donneur de remplacement

4.1.3.2.1 Le donneur bénévole

C'est une personne qui donne volontairement du sang, du plasma ou des composants cellulaires et qui ne reçoit en échange aucun paiement, soit en argent soit en nature

4.1.3.2.2 Le Donneur de remplacement

C'est soit un donneur familial ou un donneur rémunéré.

- Le donneur familial est celui qui fait un don en faveur d'un membre de sa famille
- le donneur rémunéré est celui qui fait un don motivé par une rétribution en nature ou en espèce.

Il existe des dons dirigés vers des personnes précises en cas de besoin.

Le donneur idéal est celui qui donne bénévolement le sang 3 à 4 fois par an, qui sait quel comportement à risque il doit éviter et qui montre qu'il se soucie de sécuriser sa propre santé.

4.2. La promotion du don bénévole de sang

Les structures de soins éprouvent régulièrement des besoins en sang, d'où la nécessité de disposer d'un stock en sang.

Ainsi pour avoir un approvisionnement en sang sûr et en quantité suffisante, chaque centre de transfusion est doté d'un service de promotion du don bénévole qui a pour attribution de :

- Cibler dans la population les communautés à faible risque comme les églises, les écoles, les universités, les associations philanthropiques, la croix rouge.
- Sensibiliser les communautés au don bénévole de sang afin de la persuader non seulement à donner mais surtout à donner régulièrement. En effet, il ne suffit pas de faire un bon ciblage mais il faut surtout persuader les gens à donner régulièrement.

Pour cela, une communication adéquate s'impose. La trilogie des 3 C, communication pour un changement de comportement devra être de mise.

Communication : interaction entre recruteurs et la population pour un

Changement : Il faudra que le message donné sur le don de sang puisse induire chez ceux qui l'entendront un nouveau **comportement** : C'est à dire, il faut qu'ils deviennent des donneurs réguliers.

Cette persuasion suppose une bonne connaissance des communautés auxquelles l'on s'adresse et une bonne maîtrise de ses us, coutumes et croyances.

La maîtrise de la langue et du langage sont aussi des atouts majeurs pour persuader les gens.

4.3. Sélection des donneurs

Pour avoir du sang de bonne qualité, une attention particulière doit être accordée à la sélection des donneurs. Celle-ci consiste à rechercher chez le candidat donneur des contre-indications au don de sang afin d'assurer la protection aussi bien du receveur que du donneur lui-même.

Tout candidat donneur de sang doit passer par les étapes suivantes: l'enregistrement, l'entretien médical couplé avec la sélection clinique et le counselling pré-test, la sélection biologique. Ce circuit du donneur, dans les structures où il est systématisé, a permis de baisser de façon sensible la séroprévalence du VIH chez des donneurs de sang.

4.3.1. L'enregistrement des candidats

Tous les candidats au don de sang doivent toujours se faire enregistrer en déclarant leur identité complète. Dans cette identité, le sélectionneur devra attacher une importance particulière à l'âge du candidat. L'âge des donneurs doit se situer entre 17 et 60 ans pour ce qui concerne le premier don. Pour les donneurs réguliers, ils pourront garder cette qualité jusqu'à 65 ans mais leur fréquence de don ne devra pas excéder 3 par an.

4.3.2. L'entretien médical

Le choix des donneurs est une responsabilité médicale qui repose sur un certain nombre de critères dont la recherche suppose un interrogatoire approfondi complété par un examen clinique dont l'importance peut varier d'un donneur à l'autre.

Avant de procéder au prélèvement du sang du candidat donneur, celui-ci doit passer par une sélection médicale. Pour cela, chaque candidat subit un examen clinique qui permet au médecin ou à son délégué de savoir s'il est apte ou non au don de sang.

Dans ce processus, l'on recherche chez le candidat donneur des contre-indications éventuelles au don de sang qui entraîneraient une exclusion du candidat. Cette exclusion peut être temporaire ou définitive.

La sélection médicale des candidats au don de sang est en fait une consultation où l'on reçoit des gens (candidats donneurs) qui se disent bien portants. Dans cette consultation, le candidat passe par la prise des premiers signes vitaux (température, pouls et tension artérielle) et du poids; une anamnèse et un examen physique sont ensuite réalisés.

A l'issue de l'examen clinique, le candidat est soit retenu, soit exclu temporairement ou définitivement pour le don. S'il est retenu, il peut faire son don. La personne qui est temporairement exclue peut récupérer sa qualité de donneur lorsque la cause qui était à la base de l'exclusion temporaire a été levée.

Certaines informations doivent être fournies pendant l'entretien médical: la notion de comportement à risque, la signification des résultats négatifs ou positifs, les examens à réaliser sur les échantillons. Ceci pourra favoriser l'auto-exclusion.

4.3.3. Le counselling pré-test

Généralement couplé à l'entretien médical, le counselling pré-test nécessite qu'on lui accorde une attention particulière. En matière de transfusion sanguine, cette étape permet d'obtenir du candidat donneur, un consentement éclairé. Ceci permet de rendre le donneur moralement responsable du geste qu'il pose. Ainsi lors de cet entretien qu'est le counselling pré-test, on doit éclairer le candidat donneur sur les notions de comportement à risque, sur les tests à réaliser sur son sang ainsi que la signification des résultats. Les pratiques sexuelles du candidat devront faire l'objet de l'entretien. Compte tenu de toutes les susceptibilités que ces genres de questions peuvent réveiller, des fortes capacités de communication sont requises de la part du

sélectionneur. S'il est bien mené, le counselling pré-test amène les candidats avec comportement à risque à une auto exclusion, soit à adhérer au don bénévole et à venir retirer ses résultats après avoir effectué les analyses requises.

4.3.4. La sélection biologique

Elle consiste à déterminer l'aptitude biologique du candidat à faire le don. Pour cela, on procède à la détermination des paramètres hématologiques suivants : l'hémoglobine pondérale ou l'hématocrite.

Pour la sélection des donneurs de sang, les critères suivants sont d'application :

Hémoglobine pondérale

Chez l'homme : Hb > 12 g%
Chez la femme : Hb > 11 g%

Hématocrite

Chez l'homme : Hct > 38 %
Chez la femme : Hct > 36 %

En collecte mobile, la méthode de sélection biologique des donneurs qui paraît la plus simple, la plus rapide et la plus adaptée est celle qui utilise le sulfate de cuivre. On remplit un bocal avec cette solution et après avoir piqué à la pulpe du doigt, essuyer la première goutte de sang et laisser tomber la suivante dans la solution de sulfate de cuivre. Si celle-ci descend directement au fond du bocal, le donneur peut être retenu. Mais si la goutte reste en surface, le candidat sera exclu du don.

4.4. Prélèvement du sang

4.4.1 Définition

Le prélèvement est un acte médical qui consiste à retirer une quantité de sang ou des dérivés sanguins hors du torrent circulatoire.

4.4.2 Matériels de prélèvement

- Les poches
- Les tubes
- Le désinfectant
- Ouates, compresse, sparadrap, pince à refouler et à clamper, les garrots, les gans et les paires de ciseaux.
- Balances agitatrices de prélèvement
- soudeuses

4.4.3 Lavage et antisepsie des mains

Cfr fiches techniques

4.4.4 Prélèvement proprement dit

4.4.4.1 Objectif

L'objectif est d'obtenir un produit sanguin de bonne qualité. Ce bon produit est obtenu si :

- Le débit du prélèvement est suffisant (la durée de prélèvement ne doit pas dépasser dix minutes pour une poche de 450 ml et 6 minutes pour une poche de 250 ml. Ce débit dépend du calibre de l'aiguille montée sur la poche (G18) et de la dénivellation entre le point de piqûre et la poche de recueil (au moins 20 cm)
- Le mélange du sang prélevé avec la solution de conservation se fait par une agitation régulière en cours de prélèvement.
- Le volume du sang prélevé est suffisant et adapté au volume de l'anticoagulant et contrôlé par un limiteur doseur ou une poche étalon

4.4.4.2 Technique de prélèvement

Pour réussir le prélèvement, il faut :

- Vérifier l'identité du donneur. Il faut se rassurer de la correspondance entre la personne et la fiche qui est en votre présence. Une fois cette concordance établie, il faut rapporter sur la poche et les tubes le numéro correspondant.
- Installer le donneur. Deux positions sont possibles: la position couchée et la position semi-assise. Il faudra éviter de laisser le donneur en position debout ou en position assise lors du prélèvement.
- Choisir l'abord veineux. Le meilleur endroit pour l'obtention d'un bon prélèvement reste le pli du coude. Pour y parvenir, il faut bien placer le garrot à la partie inférieure du bras en évitant de le serrer très fort au risque de gêner l'écoulement du sang par blocage de la circulation artérielle. Une fois le garrot placé, il faut choisir la veine la plus saillante et ayant un calibre qui ne soit pas inférieur à celui de l'aiguille montée sur la poche.
- Désinfecter la peau par badigeonnage à l'alcool de préférence l'alcool dénaturé à l'éther
- Faire un nœud non serré sur la tubulure et décapuchonner l'aiguille montée sur la poche en prenant soin de clamber la tubulure pour éviter toute entrée d'air dans la poche au risque de contaminer le sang avec les germes qui en proviendraient
- désinfecter les mains
- Piquer à environ 2 mm de la veine et ne la prendre que sous la peau. En effet si l'on pique directement sur une veine qui est bien saillante, il y a risque de salir le donneur par des jets de sang qui proviendraient d'une telle piqûre.
- Déclamber la tubulure et immobiliser l'aiguille en utilisant du sparadrap.
- Agiter régulièrement la poche pendant le prélèvement pour éviter la création des caillots si le sang n'est pas bien mélangé avec l'anti coagulant.

- Pendant le prélèvement, comparer la poche qu'on remplit à la poche étalon par un système de peson. En absence d'un peson, on peut juste comparer la forme de la poche qu'on remplit à celle de la poche étalon. Dès que la poche à remplir devient identique à la poche étalon, on arrête le prélèvement.
- Dès que la poche est remplie, serrer fortement le nœud qu'on a fait sur la tubulure. Clamper la partie antérieure de la tubulure et couper celle-ci juste à côté du nœud. Placer les tubes pour le recueil des échantillons, les remplir avec du sang provenant directement de la veine.
- Enlever le garrot, puis enlever l'aiguille de la veine en plaçant au point de piqûre une compresse ou de l'ouate sèche. Laisser le donneur quelques instants en position couchée ou semi-couchée puis le mettre debout en lui indiquant l'endroit où il prendra son repos pendant lequel une collation lui sera servie.

Après le prélèvement du sang, une légère collation sera offerte au donneur en guise de reconnaissance à l'acte noble posé par ce dernier. Il est à noter que cette collation constitue nullement une rémunération à l'endroit du donneur.

La nature de la collation est variable : Sandwich, biscuit, boisson chaude ou fraîche.

4.4.4.3 Précautions

L'acte transfusionnel vise la protection aussi bien du donneur que du receveur.

❖ *Protection des donneurs.*

La protection du donneur fait appel à la notion d'hémorragie. L'hémorragie se définit comme un écoulement du sang en dehors des vaisseaux sanguins. Cet écoulement de sang va, selon son importance, entraîner un déséquilibre de l'hémodynamique avec comme conséquence une inadaptation du débit cardiaque aux besoins de l'organisme qui peut conduire à un état de choc.

Si l'on tient compte de la localisation, on peut distinguer les hémorragies internes et les hémorragies externes. Mais sur le plan quantitatif, c'est à dire selon l'importance de la déplétion, on peut classer les hémorragies en trois groupes. Cette catégorisation se base sur le volume de sang perdu et la souffrance organique qui en découle.

Ainsi, on distingue :

Hémorragie modérée

La perte en sang est inférieure ou égale à 10% du volume sanguin total. Elle s'évalue à un maximum de 500 ml. Elle s'accompagne de très peu de signes, généralement transitoires. C'est une hémorragie que l'organisme supporte bien.

Hémorragie importante

Il s'agit d'une hémorragie ou la perte en sang se situe entre 20 et 30% du volume sanguin total. Le volume perdu va de 1000 ml à 2000 ml. Une hémorragie du genre s'accompagne de fatigue, d'angoisse, d'hypotonie, de refroidissement de la peau, d'accélération du pouls, de vertiges et de certains troubles métaboliques comme l'hyperglycémie, l'élévation de la lactacidémie... En pareil cas la réanimation s'impose et elle doit être qualitativement et quantitativement adaptée.

Hémorragie sévère

En situation d'hémorragie sévère, la déplétion sanguine se situe au-delà de 30% du volume sanguin total. Il y a accentuation des signes de l'hémorragie importante. On constate une défaillance pulmonaire (détresse respiratoire), une défaillance rénale, une hypotension sévère...Le pronostic vital est sérieusement menacé.

Une des façons de protéger le donneur est d'adapter le volume de sang à prélever à son poids corporel et d'éviter de créer en lui un déficit en hémoglobine fonctionnelle.

➤ *Volume sanguin total*

Chez l'homme:

Volume sanguin total (en ml) = Poids(Kg) x 77

Chez la femme:

Volume sanguin total (en ml) = Poids(Kg) x 67

➤ *Volume maximal à prélever*

Le prélèvement pouvant être assimilé à une hémorragie, celui doit être une hémorragie « contrôlée » de sorte que l'on puisse rester dans la catégorie d'hémorragie tolérable : l'hémorragie modérée. Pour cela, le volume maximal à prélever sera :

Chez l'homme :

= Volume sanguin total (ml)/10

= Poids en Kg x 77/10

= **Poids (Kg) x 7.7**

Chez la femme :

= Volume sanguin total (ml)/10

= Poids en Kg x 67/10

= **Poids (Kg) x 6.7**

❖ *La protection du receveur.*

La protection du receveur impose la notion du circuit fermé ainsi que celle de la stérilité du produit sanguin.

Le sang, de part sa composition, est un excellent milieu de culture. Toute exposition de sang dans un milieu non stérile concourt à la prolifération des germes en son sein. D'où la nécessité de le manipuler lors du prélèvement en respectant le circuit fermé pour garantir ainsi sa stérilité.

Cette stérilité doit être renforcée par une bonne désinfection. La désinfection ne consiste pas à frotter vigoureusement la peau avec une compresse mais elle consiste plutôt à badigeonner la peau avec un désinfectant.

Une occlusion de la tubulure par au moins deux nœuds serrés à la fin du prélèvement est nécessaire pour éviter toute entrée d'air du milieu ambiant à l'intérieur de la poche.

CNTS

CHAPITRE V : QUALIFICATION BIOLOGIQUE DU DON DE SANG

Introduction

La qualification biologique du sang est l'ensemble des examens immuno-hématologiques, sérologiques et parasitaires effectués sur une unité de sang en vue de lui conférer sa qualité d'innocuité.

5.1 Examens Immunohématologiques

5.1.1 Quelques définitions utiles

5.1.1.1 Génotype

C'est l'ensemble du matériel génétique porté par un individu y compris les gènes non exprimés

5.1.1.2 Phénotype

Ensemble des caractères apparents d'un individu qui correspondent à la fois à la partie exprimée du génotype, et à des phénomènes déterminés par le milieu extérieur. En matière d'immuno-hématologie et dans le langage courant, groupe sanguin et phénotype sanguin sont des termes identiques.

Le phénotype peut quelquefois exprimer le génotype, exemple le groupe AB . Ce n'est pas le cas lorsqu'il existe un gène dominant et un gène récessif au niveau du génotype, exemple le phénotype(ou groupe)A peut correspondre aux génotypes AA(homozygote) ou AO(hétérozygote).

5.1.1.3 Allo-antigène

Antigène capable de susciter une réponse immunitaire chez un individu appartenant à la même espèce(par opposition à hétéro-antigène). Synonyme ; antigène allotypique.

5.1.1.4 Allo-immunisation

Immunisation au sein d'une même espèce. Par exemple, l'allo-immunisation d'une femme Rhésus(-) par les allo-antigènes D de son fœtus Rhésus(+) qui provoque l'apparition d'allo-anticorps anti-D. Ou encore, l'allo-immunisation d'un sujet Kell(-) après transfusion de sang Kell(+).

5.1.1.5 Anticorps naturels

Anticorps apparaissant dès les premiers mois de la vie sans stimulation antigénique apparente préalable. On distingue :

Les anticorps naturels réguliers qui sont pratiquement toujours présents ; ex.les Anticorps anti-B chez tous les sujets de phénotype A.

Les anticorps naturels irréguliers qui n'existent que chez certains individus ; ex. Anticorps anti-Lewis a chez les Lewis(a-b-).

5.1.1.6 Anticorps immuns

Anticorps apparaissant dans le sérum à la suite d'une stimulation antigénique connue, après transfusion, grossesse, avortement ...ex. Ac anti-D chez une femme Rh(-)

5.1.1.7 Agglutinines irrégulières

Termes recouvrant les anticorps naturels irréguliers et les anticorps immuns.

5.1.1.8 DSAI

Dépistage simple d'agglutinines irrégulières : cet examen est un élément capital de la surveillance immunologique des transfusions

5.1.2 Groupes sanguins et systèmes de groupes sanguins

Les groupes sanguins sont des ensembles d'éléments qui permettent à la fois : de caractériser l'être humain, de l'individualiser (de le transformer en individu, mais aussi de le regrouper au sein d'ensembles populationnels, en fonction de caractéristiques communes.

Charles Salmon définit un système de groupes sanguins comme *un ensemble d'antigènes allotypiques, génétiquement induits et déterminés, génétiquement indépendants les uns des autres, exprimés à la surface d'un ou plusieurs types de cellules du sang : les globules rouges, les polynucléaires, les lymphocytes, les monocytes et les plaquettes.*

Actuellement 23 systèmes de groupes sanguins liés au globule rouge ont été identifiés.

Analysons la définition des groupes sanguins.

- **Ensemble d'antigènes**, traduit la présence, au sein d'une espèce, sur la membrane de certaines cellules, de structures biochimiques reconnues par des anticorps spécifiques.
- **Allotypique** caractérise une catégorie(N) particulière de ces structures, qui se présentent sous les différentes formes variables n1, n2, n3, n4... ; chaque individu de l'espèce ne possède qu'une variante. Ces caractères sont transmis selon les règles de la génétique formelle définies par Mendel.
- **Génétiquement induits et déterminés**. Signifie que ces structures sont codées au niveau du génome par un gène donné situé en un endroit précis(locus)d'un chromosome donné.
- **Génétiquement indépendants**, au sens de la génétique formelle, C'est à dire que lors de la transmission des caractères à la descendance ces ensembles d'antigènes sont redistribués au hasard aux nouveaux individus. Plus deux gènes sont situés loin l'un de l'autre sur un même chromosome plus la probabilité qu'ils ont d'être de nouveau réunis est faible.

5.1.2.1 Système ABO

Ce système est le premier à être découvert par Karl Landsteiner en 1900 et reste le plus important sur le plan transfusionnel.

5.1.2.1.1. Antigènes du système ABO

Le génome comporte 3 allèles A, B et O qui déterminent l'apparition d'antigènes A, B et H, déterminant les 4 phénotypes A, B, O et AB

Tableau 1 : Antigènes, génotypes, phénotypes

Antigènes	Génotypes	Phénotypes
A	A	AA / AO
B	B	BB / BO
H(niA niB)	O	OO
AB	AB	AB

Le groupe A comprend plusieurs variants antigéniques: A1, A2, A3, Ax...
L'intérêt transfusionnel de ces sous groupes est limité, certains sujets A2 pouvant, rarement, développer des Ac anti-A1 de titre élevé(difficulté de groupage sanguin)

5.1.2.1.2 Anticorps du système ABO

Ils se divisent en deux :

- 1) Anticorps naturels réguliers : ce sont des IgM constamment et naturellement présent dans le plasma en dehors de toute immunisation. Ils sont agressifs sur le plan immunologique, car actifs à froid (4 à 22 °C). Ils apparaissent chez l'enfant entre 0 et 6 mois.

Groupe	Ag érythrocytaire	Ac naturels réguliers
A	A	Anti-B
B	B	Anti-A
O	H	Anti-AB
AB	AB	---

- 2) Anticorps immuns: ils apparaissent à la suite de stimulations antigéniques variées: soit lors d'allo-immunisation (incompatibilité au cours d'une grossesse), soit lors d'hétéro-immunisation(transfusion sanguine). Les anticorps immuns anti-A et/ouB, le plus souvent présent chez les personnes de groupe O doivent être connus en transfusion sanguine : ils définissent le donneur O dangereux.(dosage des hemolysines)

5.1.2.1.3 Détermination de groupage sanguin du système ABO

Deux épreuves sont couramment utilisées et sont complémentaires. Il s'agit de :

- Epreuve directe ou méthode de Beth-Vincent : elle consiste à mettre en évidence les antigènes érythrocytaires en utilisant les antisérums spécifiques.

- Epreuve dite sérique ou méthode de Simonin :elle consiste à mettre en évidence des anticorps naturels présents dans le sérum en utilisant des hématies-test A et B

Le groupe sanguin ne peut être confirmé que par deux analyses réalisées par deux techniciens différents.

Technique :cfr fiches techniques

5.1.2.2 Systeme Rh

C'est un système complexe indépendant du système ABO.

5.1.2.2.1 Antigènes du système Rh

Les antigènes connus du système Rh sont actuellement plus de 40. Néanmoins en pratique courante, cinq sont à connaître :D,C,E,c,e
Par définition les personnes possédant l'antigène D sont dites Rh positifs et celles ne le possédant pas Rh négatifs.

Ils existent plusieurs nomenclatures non usuelles en RDC.
Le pourcentage de ces différents génotypes en RDC sont présentés dans le tableau ci-dessous (données préliminaires).

Génotypes	%
Dccee	71.61
DccEe	13.15
DccEE	1.15
Dccee	12.69
DccEe	1.38
DCCee	0.15
Dccee	0.076

5.1.2.2.2 Anticorps du système Rh

Les anticorps du système Rh sont des IgG.

Il s'agit d'anticorps irréguliers et immuns, dont la probabilité d'apparition est fonction de l'immunogénicité des antigènes correspondants.

Les anticorps IgG peuvent passer la barrière placentaire et entraîner la maladie hémolytique du nouveau-né

5.1.2.3 Les autres systèmes

A côté de ABO et Rh, système essentiels pour la transfusion, il existe de nombreux autres systèmes tels que :

- le système Kell
- le système Duffy
- le système Kidd
- le système P
- le système MNSs
- le système Diego
- le système Xg
- Le système Lewis,
- le système sécréteur,
- le système Colton,
- le système Luthéran,
- le système Dombrock,
- le système Scianna...

A ce jour, 28 systèmes sont connus. Néanmoins les plus immunogènes sont : le Kell, Duffy, MNSs.

5.1.2.3 Test de compatibilité

Tout sang à transfuser doit subir préalablement un test de compatibilité. Son but est de prévenir toute réaction transfusionnelle en mettant en évidence les anticorps et les antigènes de façon à assurer au receveur le bénéfice d'une bonne transfusion à risque diminué.

Il existe deux types :

5.1.2.3.1 La compatibilité majeure

Elle consiste à mettre en contact les globules rouges du donneur avec le sérum du receveur.

5.1.2.3.2 La compatibilité mineure

Cette technique consiste à mettre en contact le sérum du donneur et les Globules rouges du receveur. Ce test est utile lors de la transfusion du plasma frais congelé. En pratique courante, il est moins utilisé.

5.1.2.3.3. Principes du test de compatibilité majeure

L'épreuve de compatibilité se fait :

- En milieu salin et à la température de laboratoire :

Elle a pour rôle de rechercher des anticorps naturels, complets, réguliers réagissant entre 20° et 25°C, tels que : anti-A ,anti-B, anti-Le a, anti-Le b, anti-H.

Ce sont surtout les immunoglobulines M(IgM).

Pour la détermination des immunoglobulines G (Ig G), ce test se fait :

- En milieu albumineux et à 37°C : L'albumine augmente la constante diélectrique en réduisant la force de répulsion des hématies et favorise l'agglutination des GR.

❖ test à l'antiglobuline :

Ce test renseigne sur la présence des hématies sensibilisées (c.à.d. déjà porteuses d'anticorps) dont la réaction ne pouvait être observée ni en milieu salin ni en milieu albumineux, en milieux de basse force ionique (LISS)

❖ test en milieu enzymatique

NB : Avant de procéder à chacune de ces étapes, il faut :

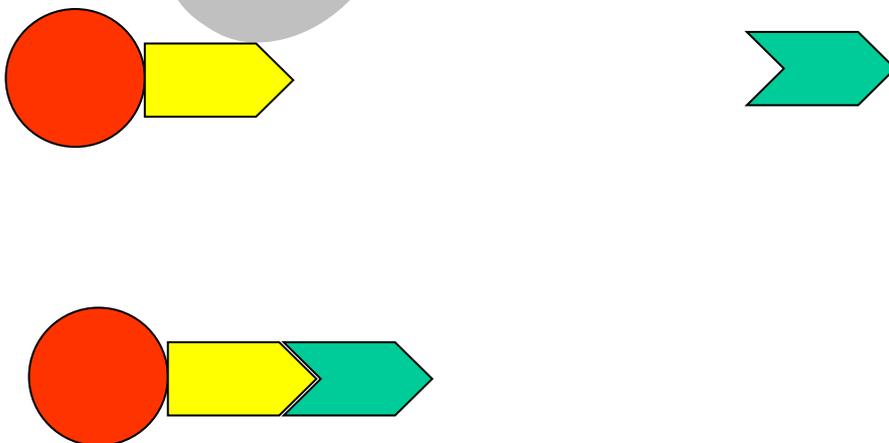
- Centrifuger l'échantillon de sang du receveur ainsi que celui du donneur
- Décanter le sérum ou le plasma du receveur et mettre dans un tube
- Faire de même pour le donneur
- Vérifier les groupes sanguins du donneur et celui du receveur par la technique de Beth-Vincent et celle de Simmonin
- Des hématies du donneur et celles du receveur, faire des suspensions à 5 % séparément dans deux tubes

5.1.2.4 Test de Coombs

5.1.2.4.1 Test de Coombs direct

C'est un test **globulaire qui** met en évidence des anticorps fixés sur les globules rouges **in vivo**

Coombs Direct



Exemple : mise en évidence de MHNN: allo anticorps maternels fixés sur les globule rouge du nouveau-né.

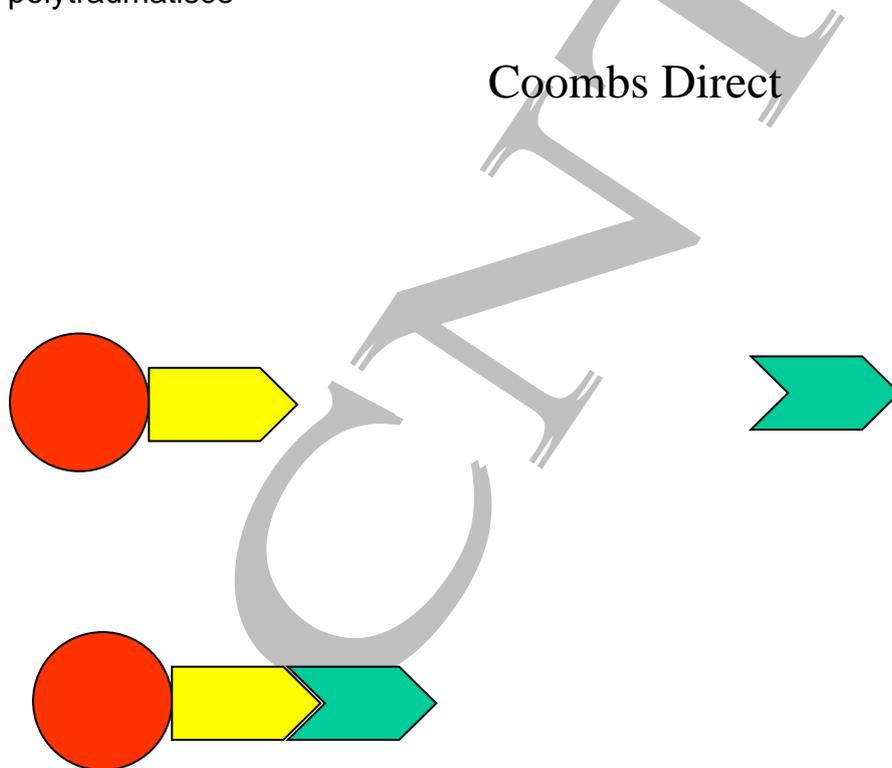
Indications:

- mise en évidence de MHNN:allo anticorps maternels
- fixés sur Gr du nouveau-né
- de AHAI:auto anticorps fixés sur Gr du patient
- AHIA:Gr sensibilisés par les médicaments dépistage
- des accidents transfusionnels:allo anticorps du receveur
- fixés sur Gr du donneur

5.1.2.4.2 Test de Coombs Indirect

C'est un test sérique qui met en évidence la présence d'anticorps dans le sérum en mettant ce dernier en contact in vitro avec le Globule rouge.

Exemple : Recherche des anticorps irréguliers chez les femmes enceintes et les polytraumatisés



L'anticorps n'est pas fixé sur le globule rouge

Il faut une phase de sensibilisation pendant laquelle l'anticorps se fixera éventuellement sur le globule rouge. C'est un test sérique

Il met en évidence la présence d'anticorps dans le sérum en mettant ce dernier en contact in vitro avec les Gr

Premier temps : sensibilisation:fixation des anticorps non agglutinants sur surface des GR possédant antigène correspondant

Deuxième étape : révélation

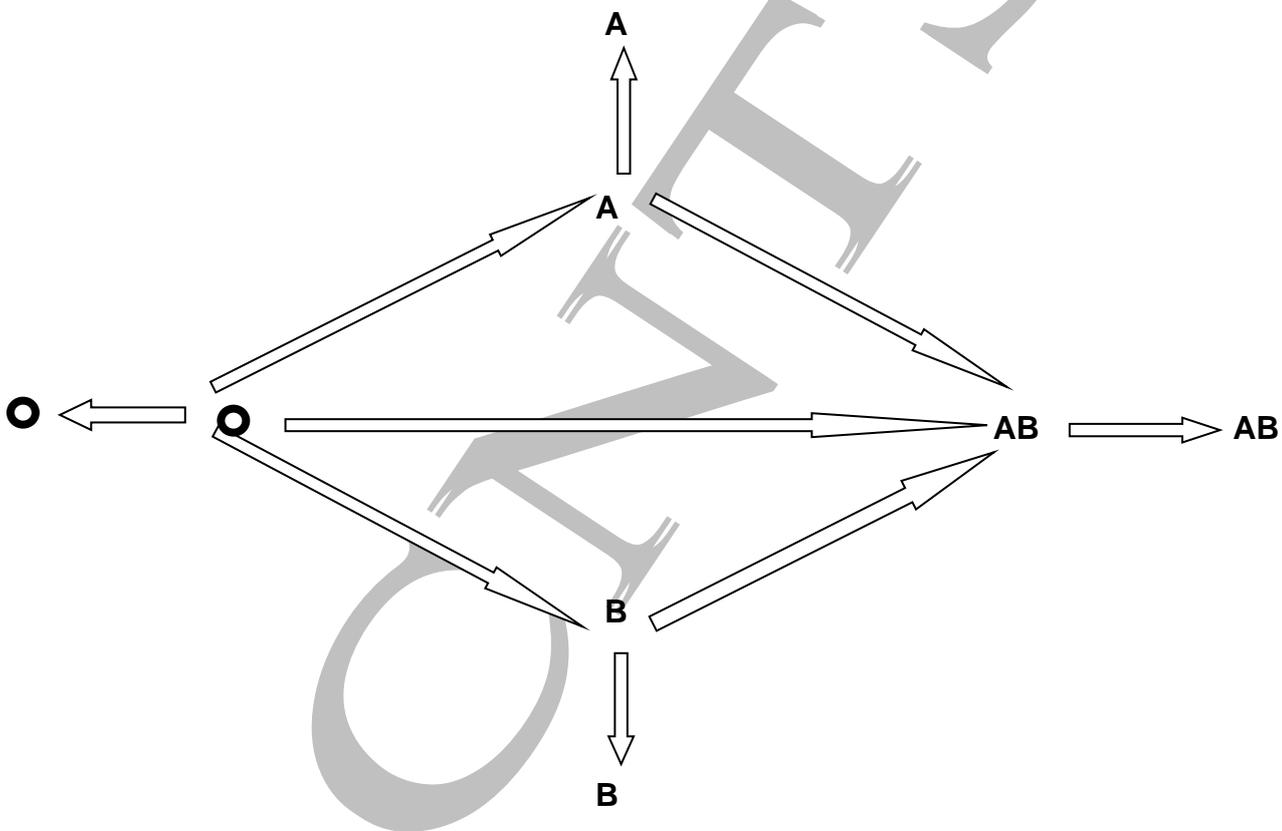
Indications :RIA chez les femmes enceintes et les polytransfusés

- épreuves de compatibilités pré transfusionnelles
- détermination des certains groupes sanguins

(Techniques voir fiche Technique)

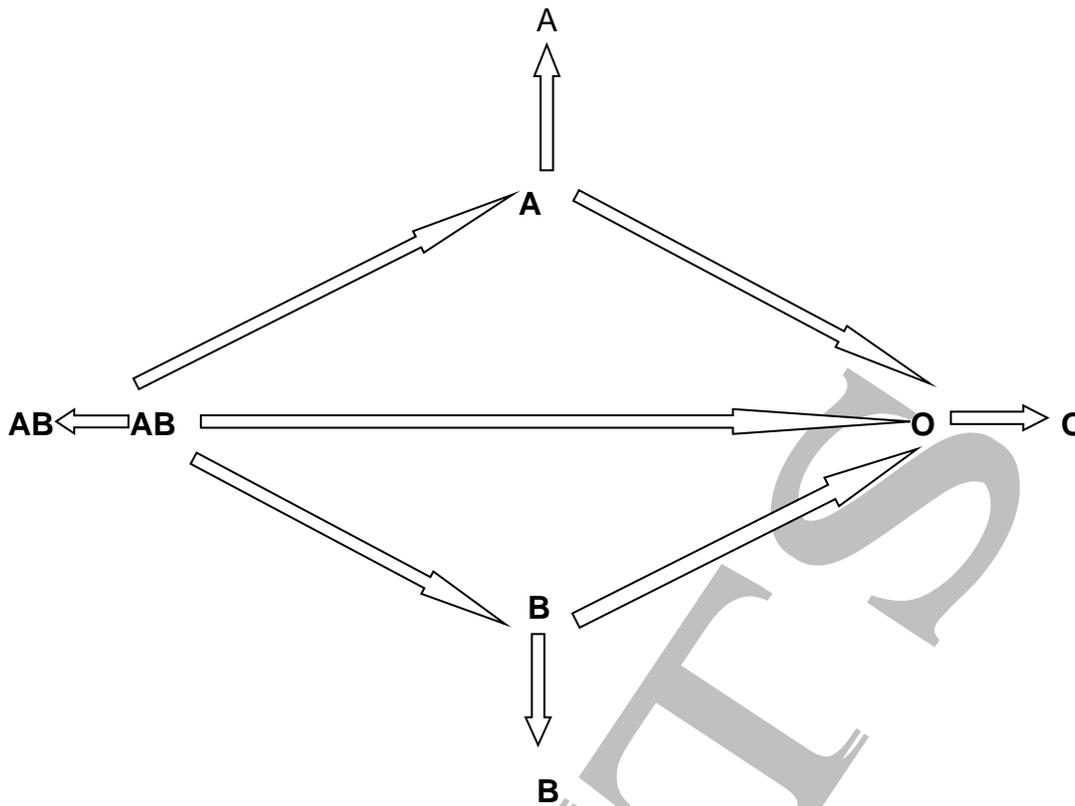
5.1.2.5 Règles transfusionnelles

Le principe est défini par OTTEMBERG en 1911, consiste à ne pas introduire un antigène chez un receveur qui a l'anticorps correspondant dans son plasma.



Le plus logique est une transfusion iso groupe (O donne à O, A donne à A, etc.). Cependant, le groupe B et AB sont rares, et il se peut que l'on n'ait pas assez d'unités iso-groupe pour transfuser de tels malades. C'est par exemple dans cette situation qu'on utilise le schéma de la figure ci-haut. Cette opération doit être réalisée par les agents effectuant la distribution ; il est formellement interdit de l'appliquer au coup- par - coup dans les services.

Ce schéma est valable pour la transfusion des GR et des plaquettes. En cas de transfusion du plasma, c'est le groupe AB qui prend la place du groupe O.



5.2 Les examens sérologiques

Malgré les progrès scientifiques, le risque de transmettre des agents infectieux par transfusion de dérivés sanguins ne pourra jamais être nul : le risque est en grande partie lié à l'origine humaine des produits. Le médecin prescripteur ne doit jamais oublier ce risque et ne doit prescrire des transfusions que lorsqu'elles sont absolument nécessaires.

Les maladies transmissibles par transfusion peuvent essentiellement être dues :

- à des virus(virus des hépatites B et C, cytomégalovirus, virus d'Epstein Barr, VIH 1 et VIH 2, HTLV 1 et HTLV 2...)
- à des parasites(Plasmodium falciparum, vecteur du paludisme en particulier)
- à des bactéries(Treponema pallidum agent de la syphilis, Yersinia enterocolitica, Escherichia coli, Staphylococcus epidermidis, Bacillus cereus, Klebsiella oxytoca, Enterobacter amnigenus...).

Il n'existe pas actuellement d'argument définitif permettant d'affirmer que les agents transmissibles non conventionnels(Prions) sont transmissibles par le sang.

5.2.1 Les virus transmissibles par la transfusion

Tous les virus pouvant infecter l'homme sont théoriquement susceptibles d'être transmis par la transfusion, lorsque ceux-ci sont présents dans le sang.

Cette situation peut survenir dans trois occasions :

1. Lorsque la virémie précède les signes cliniques ou que l'infection est inapparente et de courte durée : le risque de transmission par transfusion est alors exceptionnel.
C'est en particulier le cas du virus de l'hépatite A et du parvovirus B19.
2. Lorsque la virémie est prolongée ou chronique en l'absence de signes cliniques : le risque de transmission par transfusion devient alors élevé. C'est le cas en particulier des virus des hépatites B(VHB) et C(VHC), et du virus de l'immunodéficience(VIH)
3. Lorsque le virus persiste dans les leucocytes ; c'est le cas du cytomégalovirus (CMV), du virus d'Epstein Barr (EBV), et des virus HTLV-1 et HTLV-2, (responsables de leucémies, de lymphomes des lymphocytes T, et de paraparésies spastiques tropicales-myélopathies)

Le tableau ci-dessous reprend les différents types de virus transmissibles par transfusion sanguine.

Virus	Sigle	Famille	Acide nucléique	Présence ou non d'enveloppe	Pathologie	Autres modes de transmission
Virus de l'immunodéficience humaine	VIH	Rétroviridae	ARN	Oui	Déficit immunitaire (SIDA)	Sexuelle Toxicomanie IV Mère enfant
Virus de l'hépatite C	VHC	Flaviviridae	ARN	Oui	Hépatite à fort potentiel chronique (cirrhose-cancer)	Toxicomanie IV, Sexuelle, Nosocomial, mère-enfant
Virus de l'hépatite G	VHG	Flaviviridae	ARN	Oui	Inconnue	Toxicomanie IV
Virus lymphotropes T humains I et II	HTLV I	Rétroviridae	ARN	Oui	Leucémie T para parésies spastiques	Toxicomanie IV, Allaitement, Sexuelle
Cytomégalovirus	CMV	Herpesviridae	ADN	Oui	Maladie des inclusions cytomégaliq ues (poumon, cerveau)	Sexuelle, Mère- enfant, Salivaire
Parvovirus B19		Parvoviridae	ADN	Non	Erythroblast opénie	Respiratoire
Virus d'Espstein Barr	EBV	Herpesviridae	ADN	Non	Syndrome mono-nucléosique s, tumeurs	Salivaire

5.2.2.1 Le Virus de l'immunodéficience humaine(VIH)

C'est un virus à enveloppe contenant un ARN - monocaténaire, faisant partie de la famille de Retroviridae. Actuellement il existe 2 rétrovirus de structure très proches qui sont VIH1 et VIH2.

5.2.2.1.1. Structure génomique

Le génome du VIH1/2 comporte 3 gènes principaux qui codent pour les particules virales : le gène ENV, le gène GAG et le gène pol. Il existe aussi les gènes QSF et art qui interviennent dans la régulation des gènes.

5.2.2.1.2. Structure antigénique

Les structures responsables de l'apparition d'anticorps se situent au niveau de l'enveloppe et du core. Au niveau du core on a identifié les protéines suivantes : p15, p18 et p25 pour le VIH1 et p12, p16 et p26 pour VIH2. L'enveloppe de VIH1 contient glycoprotéines antigéniques suivantes : Gp41 Gp120 et Gp160. Le VIH2 comprend sur son enveloppe les glycoprotéines Gp 36-40, et Gp125.

5.2.2.1.3 Transmission : elle se fait principalement par les rapports sexuels mais aussi par le sang lors d'une transfusion et enfin par la voie transplacentaire d'une mère à son bébé.

5.2.2.1.4 Cinétique d'apparition d'anticorps et d'antigènes pour le VIH

- ❖ Marqueurs : Antigène p 24, anti gp42, anti gp41, anti gp24

La présence d'anticorps anti-VIH chez un sujet asymptomatique signifie qu'il a été exposé au virus.

Aujourd'hui, il est admis, preuve à l'appui, que le délai d'apparition des anticorps anti VIH du 14 à 28 jours voire plus. Des tests un peu plus performants ont pu réduire ce délai jusqu'à 6 jours.

Cette période où les anticorps ne sont pas encore apparus s'appelle "la fenêtre sérologique".

- ❖ Evolution des marqueurs

L'antigène p24 est le premier marqueur à faire son apparition. C'est en moyenne entre 14 et 28 jours. Ensuite apparaissent les anti gp41 et anti-gp24.

Le dépistage du VIH chez les donneurs a une période où son interprétation peut poser problème. Il s'agit de la période de "fenêtre sérologique". Pendant cette période, les anticorps sont non décelables mais le sang est contaminant.

5.2.2.1.5 Mise en évidence des anticorps anti-VIH

Plusieurs tests existent et on peut les classer en tests de dépistage et tests de confirmation. Plusieurs techniques sont utilisées à cet effet : tests immuno dot, tests d'agglutination, tests immuno enzymatiques, ...

Indications et algorithme de test VIH

❖ Principe du test VIH

Le test VIH est une analyse biologique du laboratoire qui consiste à mettre en évidence les anticorps anti-VIH qui se trouvent soit dans le sérum soit dans le plasma.

Les anticorps qui se trouvent dans un échantillon (sérum ou plasma) se lient aux antigènes fixés sur un support (microplaque, membrane de nitrocellulose, bandelettes, ...); après lavage, les éléments non fixés sont éliminés, puis on ajoute le conjugué qui ce dernier permet la visualisation du complexe antigènes - anticorps après bien entendu élimination du conjugué en excès.

❖ Test de dépistage

Parmi les tests de dépistage on distingue :

- Les tests simples (rapide : qui procède par immuno marquage direct ou par chromatographie d'affinité ; ex. : HIV spot, HIV check capillus etc..)
- Les tests immuno enzymatiques : qui procèdent par un dosage de titre des anticorps de VIH dans un échantillon de plasma ou de sérum. Les résultats sont lus au spectrophotomètre c'est ce qu'on appelle le test ELISA.

❖ Les Tests de confirmation

Ce sont des tests qui permettent de donner un diagnostic de certitude sur la contamination par le virus du VIH. Ex. : Westernblot, PCR, NAT, la charge virale, etc.. Compte tenu des exigences techniques, du coût et de la qualification du personnel nécessaire pour réaliser le Westernblot et le PCR, l'OMS et l'ONUSIDA recommandent actuellement 3 stratégies pour le choix et l'utilisation de test de mise en évidence des anticorps anti-VIH.

❖ Recommandation concernant le choix et l'utilisation des tests de mise en évidence des anticorps anti-VIH

Le choix d'une stratégie de dépistage du test ou de la combinaison de tests les plus appropriés, repose sur trois critères :

- 1) l'objectif du test,
- 2) la sensibilité et la spécificité du ou des tests utilisés,
- 3) la prévalence de l'infection à VIH dans la population testée

➤ Objectifs du test VIH : La recherche des anticorps anti-VIH sert essentiellement 3 objectifs:

1. *Sécurité des transfusions et des transplantations.* Contrôle du sang et des produits sanguins ainsi que des dons de tissus, d'organes, de sperme et d'ovules

2. *Surveillance*. Dépistage anonyme et non corrélé sur le sérum, sur le sérum dans un but de surveillance de la prévalence et des tendances de l'infection à VIH au cours du temps, dans une population donnée.
3. *Diagnostic de l'infection à VIH (la recherche)*. Contrôle librement consenti du sérum de personnes asymptomatique ou de personnes présentant des signes cliniques ou des symptômes évocateurs de l'infection.

➤ **Sensibilité et spécificité des tests VIH (Tableau 1) :**

Sensibilité: C'est la capacité d'un test à reconnaître un échantillon positif qu'il est effectivement positif

Spécificité: C'est la capacité d'un test à reconnaître qu'un échantillon négatif est effectivement négatif.

Valeur prédictive positive: c'est la probabilité pour un individu d'être positif quand le test est positif.

Valeur prédictive négative: C'est la probabilité pour un individu d'être négatif quand le test est négatif.

La sensibilité et la spécificité sont deux éléments de première importance qui permettent de déterminer dans quelle mesure un test peut faire la distinction entre personnes infectées et personnes non infectées. Un test dont la *sensibilité* est élevée donne peu de résultats faussement négatifs. Aussi, seuls les tests ayant la sensibilité la plus élevée possible seront-ils utilisés lorsqu'il est nécessaire de réduire au minimum le taux de résultats faussement négatifs et ce genre de test sera utilisé lorsqu'il est nécessaire de diminuer le taux de résultats faussement positifs (diagnostic de l'infection à VIH chez une personne donnée). S'il est vrai que l'on privilégiera légèrement soit la sensibilité, soit la spécificité, en fonction de l'objectif du dépistage, les tests doivent toutefois répondre aux normes minimales (sensibilité > 99 %, spécificité > 95 % respectivement).

➤ Sensibilité spécificité et valeur prédictive des tests sérologiques VIH.

Situation réelle vis-à-vis du VIH

	+	-	
Résultats des tests	+	A Vrais positifs	B Faux positifs
	-	C Faux négatifs	D Vrais négatifs
		a-c	b+d
			a+b c+d

Sensibilité = $a/(a+c)$

Spécificité = $d/(b+d)$

Valeur prédictive positive = $a/(a+b)$

Valeur prédictive négative = $d/(c+d)$

❖ Stratégie pour la recherche des anticorps anti-VIH

Plusieurs études et l'expérience acquise sur le terrain montrent qu'il est nécessaire d'apporter quelques changements aux trois stratégies recommandées en 1992. Tant le choix des tests que l'ordre dans lequel ils doivent être utilisés sont d'une importance capitale pour l'issue de la stratégie. Dans la mesure où les tests de recherche des anticorps VIH ont gagné en sensibilité au fil des années, la probabilité d'un résultat faussement positif à deux tests fondés sur un principe différent n'est pas négligeable. En conséquence, si les combinaisons de tests ne sont pas

judicieusement choisies, un diagnostic de séropositivité VIH risque d'être posé à tort chez certaines personnes inversement, les tests plus spécifiques sont pour le moment légèrement moins sensibles que le test VIH moyen, ce qui peut déboucher sur un diagnostic faussement négatif. Ces observations posent problème par rapport aux stratégies II et III exposées dans les recommandations de 1992. Le choix des tests VIH les plus appropriées dépend également des variants de VIH présents dans une région particulière (par exemple \$, VIH-1 groupe O). *Il convient donc de toujours déterminer les combinaisons de tests compte tenu du contexte dans lequel elles seront utilisées avant la mise en œuvre à grande échelle.*

Recommandations

L'ONUSIDA et l'OMS recommandent trois stratégies de dépistage afin d'obtenir une exactitude maximale pour un coût minimal. Le choix de la stratégie la plus appropriée dépend de l'objectif du dépistage et de la prévalence du VIH dans la population.

Pour la transfusion sanguine, le programme préconise la stratégie I. Dans le souci de prendre en charge les donneurs séropositifs, la stratégie III est recommandée.

Tous les échantillons de sérum /plasma sont testés par ELISA ou par une méthode simple /rapide. Si on observe une réaction positive, le sérum est considéré comme positif pour les anticorps anti-VIH. S'il n'y a pas de réaction, le sérum est considéré comme négatif pour les anticorps anti-VIH.

❖ Sécurité des transfusions / transplantations

Aux fins de la sécurité transfusionnelle, il convient de choisir, de préférence, une épreuve de recherche des anticorps anti-VIH-1/VIH-2 qui soit très sensible. Les dons de sang dont le résultat au test est positif ou indéterminé doivent être considérés comme probablement contaminés par le VIH et doivent être éliminés selon les mesures de précaution universelles. La stratégie I s'applique au contrôle des dons, mais ne doit pas être utilisée aux fins de la notification à un donneur d'un résultat positif au test. Pour notifier à un donneur de sang ou de tissus le résultat d'un test, il faut appliquer la stratégie II ou III destinée au diagnostic. Quel que soit le diagnostic final, les dons initialement trouvés positifs ne doivent pas être utilisés pour une transfusion ou une transplantation. Plusieurs études ont montré que pour réduire le risque de contamination transfusionnelle, la sélection minutieuse des donneurs est plus efficace que la recherche de l'antigène du VIH.

❖ Surveillance

S'agissant de la surveillance, la sensibilité est moins cruciale, quoi qu'il en soit, pour la surveillance comme pour la sécurité des transfusions / transplantations, l'épreuve choisie doit avoir une spécificité d'au moins 95 %. Il est recommandé d'utiliser la ou les mêmes épreuves, durant une certaine période, pour surveiller les fluctuations de la prévalence du VIH.

❖ Diagnostic

Dans un milieu où la séroprévalence est supérieure à 30 %, la stratégie I peut être appliquée s'il y a des signes évocateurs de VIH.

❖ Stratégie II

Dans cette stratégie, tous les échantillons de sérum /plasma sont d'abord soumis à un ELISA ou à un test simple /rapide. Un sérum qui réagit au premier test est retesté avec un deuxième ELISA ou un test simple /rapide, basé sur une préparation antigénique différente et/ou un principe différent (par exemple, méthode indirecte contre méthode par compétition). Un sérum qui réagit avec les deux tests est considéré comme positif pour les anticorps anti-VIH. Un sérum qui ne réagit pas à la première épreuve est considéré comme négatif pour les anticorps anti-VIH. Tout sérum qui réagit à la première épreuve mais pas à la deuxième doit être retesté au moyen de ces deux épreuves. Les résultats concordants après répétition des tests indiquent un résultat soit positif, soit négatif. Si les résultats des deux épreuves demeurent discordants, le sérum est considéré comme indéterminé.

❖ Surveillance

Lorsqu'il s'agit de tester, à des fins de surveillance, des populations où la prévalence du VIH est peu élevée ($\leq 10\%$), même en utilisant un test dont la spécificité est élevée, la VPP sera très faible. En conséquence, un test supplémentaire s'impose afin de ne pas surestimer la prévalence du VIH dans ces régions. Tous les échantillons demeurant discordants après répétition des tests avec les deux techniques sont considérés comme indéterminés, sauf pour poser un diagnostic. Il n'est pas nécessaire de faire des tests supplémentaires. Les résultats indéterminés doivent être notifiés et analysés à part dans les rapports annuels de surveillance.

❖ Diagnostic

Cette stratégie est d'application dans les cas suivants:

- Dans un milieu où la séroprévalence VIH est $\leq 30\%$, en présence de signes évocateurs du VIH.
- Dans un milieu où la prévalence est $> 10\%$ chez les personnes asymptomatiques.

❖ Stratégie III

Comme avec la stratégie II, tous les sérums sont d'abord testés par ELISA ou un test simple / rapide et un sérum trouvé positif au premier test est retesté avec un test différent. Un sérum qui ne réagit pas au premier test est considéré comme négatif pour les anticorps anti-VIH. Un sérum qui réagit au premier test mais ne réagit pas au deuxième doit être retesté au moyen de ces deux épreuves. Cependant, la stratégie III fait appel à un troisième test si le sérum réagit au deuxième test ou lors de la répétition de la première épreuve. Les trois tests employés dans cette stratégie doivent être fondés sur des préparations antigéniques différents et/ou reposer sur des principes différents. Un sérum qui réagit avec les trois tests est considéré comme positif pour les anticorps anti-VIH. Un sérum dont le résultat demeure discordant à la deuxième épreuve, ou qui réagit au premier et au second test mais ne réagit pas au troisième est considéré comme indéterminé. Un sérum qui réagit au premier test, mais ne réagit ni au deuxième ni au troisième test est considéré comme douteux quand il s'agit de

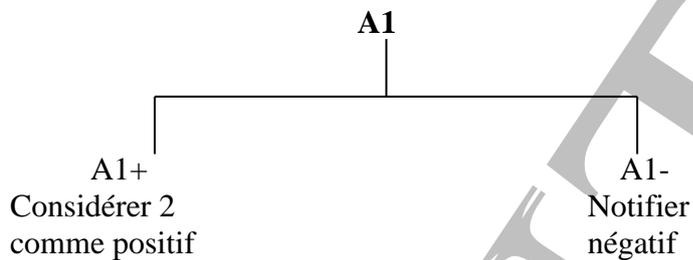
personnes ayant été exposées au risque d'infection par le VIH au cours des trois derniers mois et négatif quand il s'agit de personnes n'ayant pas été exposées à ce risque.

❖ Diagnostic

La stratégie III est d'application pour des raisons diagnostic dans un milieu à prévalence VIH $\leq 10\%$ chez des sujets asymptomatiques.

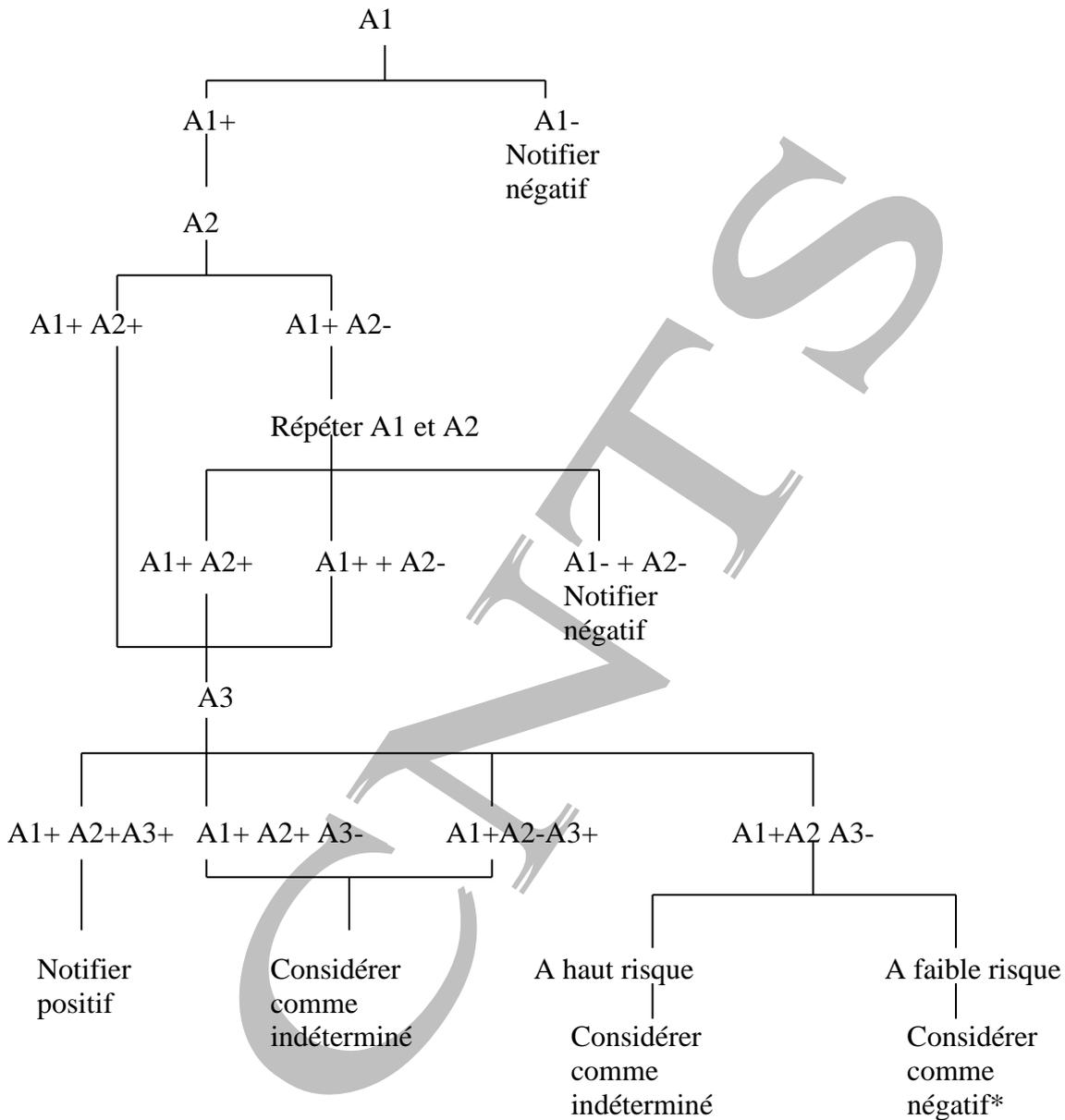
Figure 1 : Représentation schématique des stratégies ONUSIDA et OMS pour le dépistage du VIH.

Stratégie I
Sécurité des transfusions / transplantations
Surveillance



STRATEGIE III :

Diagnostic



5.2.2.2. Virus de l'Hépatite B

C'est un virus à ADN faisant partie de la famille des Hépadnaviridae, dont le mode de réplication ressemble à celui des retroviridae.

5.2.2.2.1 Structure

C'est un virus à enveloppe complexe et mesure 42nm de diamètre. La nucléocapside contient un ADN circulaire, partiellement monocaténaire et une ADN polymérase. Cette description correspond à la structure de la particule de DANE. L'enveloppe et le core renferment plusieurs antigènes dont HBs, Hbe et HBc.

5.2.2.2 Transmission

Principalement par le sang. Elle peut aussi se transmettre par les rapports sexuels et aussi par la voie materno-fœtale.

5.2.2.3 Dépistage de l'Hépatite B.

La mise en évidence de l' AgHBs peut être effectuée par plusieurs méthodes. La méthode la plus sensible est celle utilisant la technique RIA. En l'absence de la technique RIA, l'ELISA montre aussi une grande sensibilité à détecter l'antigène HBs dans le sang des donneurs. Nous décrivons la technique ELISA qui est très utilisée dans nos laboratoires.

Réalisation technique : voir Fiche technique.

5.2.2.4 Structure antigénique

- ❖ L'antigène de surface (HBs) ou l'Ag Au (Australien) c'est un antigène présent sur la membrane du virus. On le met en évidence dans le sang. Sa présence dans le sang signe l'infection de l'hépatite B ou un état de porteur sain.
- ❖ L'antigène lié au core : Il s'agit de l'antigène HBc qui est un antigène nucléocapsidique. Il ne circule pas librement dans le sang, mais se trouve lié à la particule de Dane. On le détecte après dislocation du virus. Souvent on le met en évidence dans le noyau des hépatocytes infectés.
- ❖ L'antigène Hbe : La présence d'antigène Hbe traduit le degré d'infectiosité du sérum. Il est dans le sérum tout au début de l'infection aiguë et indique bien que le malade soit très contagieux. L'Ag Hbe n'apparaît pas en l'absence d'antigène Hbs.

5.2.2.5 Cinétique des anticorps antigènes HBV

Marqueur : Antigène HBs
Antigène HBc
Antigène HBe

La recherche de l'antigène HBs sur les dons de sang a beaucoup contribué à réduire la transmission de l'HBV par la transfusion.

Cette recherche de l'antigène HBs doit être dans la logique de l'évolution cinétique des autres marqueurs de l'HBV qui dépend de profil de l'infection.

5.2.2.3. Virus de l'hépatite C

Anciennement appelé virus de l'hépatite non-A-nonB, a été depuis 1989 identifié comme responsable de l'hépatite C. Il est impliqué dans l'apparition des

hépatites post-transfusionnelles non-A-non-B estimée à plus de 80 % des cas. Sa structure actuelle est connue grâce à des techniques de biologie moléculaire. C'est un virus à ARN, monocaténaire ayant une enveloppe et faisant partie de la famille des Flaviviridae. Il mesure 50 à 60 nm de diamètre.

5.2.2.3.1 Structure génomique

Le génome viral comprend les gènes de structure codant pour les protéines de la nucléocapside ©, de membrane (p1 M) et pour les glycoprotéines d'enveloppe (E₁, E₂...). D'autres gènes codant pour les protéines non structurales ont été identifiés : NS₁ à NS₅.

5.2.2.3.2 Structure antigénique

La technique d'immunoblot RIBA pour Recombinant Immunoblot Assay a permis d'identifier quatre antigènes du virus VHC : 5-1-1, C-1000, C22 (core) et C33c. Les glycoprotéines d'enveloppe (E₁, E₁...) montrent aussi une antigénicité.

5.2.2.3.3 Transmission : par le sang.

5.2.2.3.4 Mise en évidence des anticorps anti-VHC

La technique actuellement utilisée repose sur le principe ELISA. Les anticorps anti-VHC seront détectés par cette technique (Pour détails voir fiche technique : Test de 3^{ème} génération).

5.2.3 Les bactéries transmissibles par la transfusion

5.2.3.1 Le Tréponème Pallidum

Le T.pallidum est l'agent infectieux responsable de la syphilis. Il fait partie des spirochètes. A la coloration de gram, il est gram négatif, mais la meilleure coloration de mise en évidence est celle de Fontana-Tribondeau.

Sa structure génomique est très peu élucidée, mais un antigène cardiolipidique a été mis en évidence. C'est ce dernier qui est immunogène contre lequel les anticorps spécifiques sont dirigés. Le problème rencontré dans la mise en évidence des anticorps spécifiques est que l'antigène cardiolipidique se trouve dans d'autres structures histologiques. Les tests actuellement utilisés montrent une grande spécificité des anticorps envers les antigènes cardiolipidiques de tréponème.

T. pallidum est très fragile, donc sa survie en dehors de l'organisme est très brève : inférieure à 4 jours dans le sang conservé. Après 48H de conservation à 4°C, le tréponème ne vit plus. Le sang total et les dérivés sanguins frais peuvent en contenir.

5.2.3.1.1 Transmission elle se fait principalement par la voie sexuelle. Le sang est aussi un moyen de transmettre le tréponème. Une mère peut aussi transmettre in utéro à son fœtus le Tréponème pallidum.

5.2.3.1.2 Mise en évidence des anticorps antisyphilitiques

La sérologie utilise des tests suivants de sensibilité différente : VDRL, TPHA, RPR, test de Nelson etc... pour la mise en évidence des anticorps anti T pallidum.

Nous décrivons uniquement le RPR.

5.2.3.1.3 Test de RPR (Rapid Plasma Reagin) ou VDRL (Venereal disease research Laboratory) charbon utilise un réactif prêt à l'emploi contenant des particules de charbon colloïdal ce qui facilite l'observation macroscopique. Il est accompagné d'un témoin positif et d'un témoin positif et d'un témoin négatif.

❖ Matériel

- agitateur
- seringue type insuline de 0,05 ml plus aiguille G19
- cartes en latex
- portoir

❖ Technique

- chauffage au préalable des sérums à utiliser à 56°C pendant 30 minutes dans un bain-marie
- déposer sur chaque cercle de la carte 0,05 ml de sérum correspondant en l'étalant sur toute la surface du cercle
- ajouter 0,015 ml du réactif sur chaque sérum déposé sur la carte.

Les témoins positifs et négatifs sont déposés dans les deux derniers cercles à raison de 0,05 ml auquel on ajoute 0,015 ml de réactif.

- Mélanger à l'aide de l'agitateur pendant 8 minutes
- La lecture se fait à l'œil nu, l'apparition de l'agglutination signifie que le test est positif. La positivité peut être forte ou faible selon que l'agglutination est totale ou partielle. Une suspension uniforme indique le test est négatif.

5.2.4 Les parasites transmissibles par la transfusion

5.2.4.1 Le trypanosome

Le *Trypanosoma brucei gambiense* peut être transmis à l'occasion de la transfusion sanguine.

Sa recherche sera faite au cours de l'examen de la goutte épaisse colorée, une attention particulière doit être accordée à cet examen surtout dans le milieu endémique.

L'idéal serait d'entrevoir la possibilité d'introduire le screening des anticorps anti-trypanosome sur les unités de sang à transfuser. Toute unité de sang positive pour la recherche de trypanosome sera écartée.

5.2.4.2.2 Le plasmodium

Le plasmodium est un hématozoaire susceptible d'être transmis par la transfusion sanguine. Sa recherche dans le sang se fait par la technique de la goutte épaisse colorée au Giemsa.

Dans un contexte d'endémie palustre comme c'est le cas en RDC, la présence de plasmodium dans le sang ne doit pas être une condition d'exclusion de l'unité de sang dans le circuit. Il est toutefois recommandé de faire la goutte épaisse car elle permet de mettre en évidence d'autres parasites : trypanosome et filaires.

5.2.4.3.3. Micro filaire

Les microfilaires sanguicoles (*W.bancrofti*, loa-loa) peuvent être transmises au cours d'une transfusion sanguine. Il est toutefois utile de signaler que les microfilaires transmises chez le receveur par une transfusion ne peuvent pas poursuivre leur développement, mais peuvent constituer une cause de réaction allergique. Il est donc prudent d'exclure l'unité de sang qui contient le microfilaire.

CHAPITRE VI : PREPARATION, CONSERVATION, DISTRIBUTION ET TRANSPORT DES PRODUITS SANGUINS.

Objectif éducationnel.

A la fin de ce chapitre, le participant doit être capable de préparer, de conserver et d'assurer le transport des produits sanguins labiles.

Objectifs opérationnels.

A la fin de ce chapitre, lorsqu'il sera appelé à préparer, à conserver et à transporter les produits sanguins labiles, le participant doit être capable de :

- Différencier les produits sanguins labiles des dérivés stables.*
- Définir les principes de préparation des produits sanguins labiles.*
- Définir les conditions requises pour la conservation des produits sanguins labiles.*
- Définir les conditions requises pour le transport des produits sanguins labiles.*

On distingue les produits labiles et les dérivés sanguins stables.

Les produits sanguins labiles (cellulaires ou plasmatiques) se caractérisent par une conservation limitée dans le temps, et dans des conditions strictes et spécifiques. La plupart de ces produits présentent :

- Une distribution en dose individuelle ;
- Des règles de compatibilité inhérente au groupe sanguin ;
- Une impossibilité de les soumettre à une inactivation virale (càd les risques de transmission des maladies virales ne sont pas nuls) ;
- Une contamination par des cellules (p.ex. contamination de concentré plaquettaire par des érythrocytes et des leucocytes) en nombre insuffisant pour donner lieu à un effet thérapeutique, mais suffisant pour comporter un risque immunologique.

Les dérivés sanguins stables sont obtenus par le fractionnement du plasma et se caractérisent par :

- Une conservation prolongée (1 à 5 ans) dans des conditions standards ;
- Une présentation en unités thérapeutiques obtenues à partir de pools de plusieurs centaines, voire milliers d'unités de plasma ;
- Une absence des règles de compatibilité des groupes sanguins ;
- Une absence de risque résiduel de transmission de virus à enveloppe lipidique ;
- Une absence de contamination cellulaire (risque immunologique très rare).

Dans ce chapitre, nous décrivons essentiellement les produits sanguins labiles, car la plupart des dérivés stables sont considérés légalement comme des médicaments et sont distribués via les pharmacies.

6.1 Principes de préparation

On peut préparer les produits sanguins labiles de deux façons :

1° durant le prélèvement, en recourant à la technique de l'aphérèse. Le plasma, les leucocytes et les plaquettes peuvent être obtenus de cette manière.

2° après le prélèvement, les produits sanguins labiles sont obtenus par le traitement du sang total.

6.2 Principes de conservation

Les produits sanguins labiles doivent être conservés d'une manière qui permette de préserver de façon optimale leur viabilité et leur activité durant toute la période de stockage. Le risque de contamination bactérienne diminue sensiblement si seuls sont utilisés des systèmes clos de séparation et de conservation. Les opérations courantes de conservation, de mise en circulation et de retour, doivent également faire l'objet d'un contrôle continu.

6.3 Principes de transport

Le transport des produits sanguins labiles doit lui aussi intervenir dans les conditions de température de stockage recommandée pour la durée maximale proposée et entre les valeurs extrêmes de température ambiante pendant le transport. Les récipients servant au transport doivent donc être bien isolés. La température doit être contrôlée à la réception de la poche.

6.3.1 Le sang total

Une unité de sang total est une poche qui contient le sang d'un donneur tel qu'il a été prélevé dans une solution anticoagulante de conservation et contenu dans une poche en matière plastique de plus ou moins 450 ml. Il convient de signaler que les capacités des poches peuvent aussi varier. Ainsi on peut rencontrer des poches de 500 ml, 350 ml, 250 ml voir 150 ml.

Le sang total est donc constitué d'un ensemble d'éléments cellulaires et plasmatiques qui n'ont pas de point commun ni dans leurs exigences de conservation, ni dans leurs indications, ni dans leur posologie.

6.3.1.1 Préparation

Le sang total ne subit aucune préparation puisqu'il provient directement de la veine du donneur et est utilisée comme matière première pour le fractionnement et la préparation des dérivés sanguins. Toutefois le respect des règles d'asepsie et la désinfection de la peau du donneur sont requis afin de garantir la stérilité du produit.

L'on peut également reconstituer une unité de sang total à partir d'une unité de concentré érythrocytaire et d'une unité de plasma frais congelé viro-inactivé.

6.3.1.2 Conservation

La conservation du sang total exige une température se trouvant dans la fourchette de 2 à 8°C. Sa durée de conservation est fonction de la solution de conservation contenue dans la poche (35 jours pour le CPDA, le SAG mannitol et de 21 jours pour le A.C.D.)

N.B.- CPDA	: citrate- phosphate -dextrose -adénine.
SAG mannitol	: salt-adenine-glucose-mannitol
ACD	: acide-citrate-dextrose

La conservation du sang sous la forme de sang total expose les receveurs à beaucoup de risques de type métabolique à cause des échanges ioniques qui se font entre les globules rouges et le milieu plasmatique.

6.3.1.3 Transport :

Après le prélèvement, le sang devrait être conservé à température contrôlée, entre +2 et + 6°C. Les systèmes de transport validés devraient garantir qu'au terme d'une durée de transport n'excédant pas vingt-quatre heures, la température ne dépasse pas +10°C. Si du sang total doit être utilisé pour la préparation de plaquettes, la poche doit être maintenue au frais à 20 ° C environ.

6.3.2 Les concentrés globulaires ou erythrocytaires

Il s'agit du sang total soustrait d'un volume plasmatique suffisant. L'on en distingue plusieurs formes :

6.3.2.1 Le concentré globulaire standard (CG ou CE)

6.3.2.1.1 Préparation

Pour préparer ce produit sanguin labile, on retire le plasma de l'unité de sang total (prélevé dans un système clos à poches multiples) après centrifugation.

Les globules rouges obtenus par cette centrifugation sont alors mis en suspension dans une solution SAG-M (Saline Adénine Glucose Mannitol).

Cette préparation nécessite un équipement spécial (centrifugeuses, extracteurs de plasma,...) afin de soustraire le plasma du sang total. Son volume est de plus ou moins 200 ml.

Dans la pratique courante, dans un contexte des ressources limitées, par manque d'équipements adaptés, il suffit simplement de maintenir la poche en position verticale pendant 24 heures au frigo pour permettre aux éléments figurés de sédimenter au bas de la poche, puis soustraire le plasma surnageant.

On peut également, à la banque de sang, conserver la poche de sang suspendue par sa base, puis, en évitant soigneusement de mélanger les composants sanguins ainsi séparés, transfuser le contenu de la poche jusqu'à ce que le plasma arrive dans la chambre du goutte à goutte de la tubulure de transfusion.

6.3.2.1.2 Conservation.

Entre 2°C et 6°C. La durée de conservation dépend de la solution anticoagulante et de la solution de conservation utilisées :

- ACD :21 jours
- CPDA :28 jours
- CPDA+Sag-M :35 jours. Au cas où l'on ne dispose pas des poches multiples avec appendice pour l'adénine, il suffirait lors de l'extraction du plasma de prendre soins de garder environ 50 ml de plasma dans la poche pour pouvoir assurer une conservation de 35 jours

6.3.2.1.3 Précautions.

- Toujours respecter les règles de compatibilité ABO entre le donneur et le receveur.
- Avoir présent à l'esprit que les concentrés érythrocytaires peuvent transmettre des maladies infectieuses.

6.3.2.1.4 Transport.

Les systèmes de transport validés devraient garantir qu'au terme d'une durée de transport n'excédant pas vingt-quatre heures, la température ne dépasse pas +10°C.

En cas de transport par véhicule non réfrigéré, il faut se servir d'un récipient isolant et refroidi, en y ajoutant un dispositif de contrôle de température (mouchard).

6.3.2.2 Des concentrés globulaires ou érythrocytaires aux qualificatifs spécifiques

La diversité des situations pathologiques associées à des risques variables de complications immunologiques, allo-immunes ou infectieuses, a conduit à ajouter aux normes standards des concentrés globulaires des normes qualificatives spécifiques. L'on préparera alors des CG pour nourrisson, des CG déleucocytés, des CG irradiés, des CG « CMV négatif », des CG phénotypés, des CG déplasmatisés ou lavés ainsi que des CG cryopréservés.

Cependant, la conservation, la posologie, les précautions ainsi que les effets secondaires restent les mêmes que ceux des concentrés standards à l'exception des cryopréservés qui sont conservés à -30,-80,-196 °C de 4 mois à plus de 20 ans.

Dans le cadre de ce module, nous décrivons seulement les CG déleucocytés.

❖ Concentré globulaire ou érythrocytaire déleucocyté ou filtré

Il s'agit d'un CG dont le nombre absolu des leucocytes est inférieur à $1,2 \times 10^6$ par unité. Il est préparé par filtration au centre de transfusion au moment de fractionnement (pré-storage) ou peu avant la transfusion(post-storage). Dans ce dernier cas, il y a rupture du circuit clos et la validité est limitée à 24 heures.

Son intérêt par rapport au CG standard vient du fait qu'il limite et retarde l'allo-immunisation leucoplaquettaire et réduit aussi les risques de transmission du CMV, de

HTLV-1 et les autres agents intraleucocytaires. La deleucocytation prévient également les réactions de type « frissons –hyperthermie ».

Indications :

- Chez les receveurs immunodéprimés
- en cas de poly transfusion
- pour prévenir la transmission du CMV

6.3.3 Les plaquettes.

Le nombre des plaquettes contenu dans une unité de sang est de $(0.5) \times 10^{11}$ plaquettes. Cette quantité est insignifiante tant sur le plan quantitatif que qualitatif. En effet, les doses thérapeutiques, pour un adulte de corpulence moyenne, sont équivalentes à la quantité de plaquettes contenues dans 4 à 12 unités de sang total. D'où la préparation des concentrés plaquettaires. Mais si l'équipement indispensable n'est pas disponible, l'on peut alors préparer le plasma riche en plaquettes.

6.3.3.1 Préparation

Elle diffère selon qu'on veut obtenir le concentré plaquettaire ou le plasma riche en plaquettes.

La préparation du concentré plaquettaire, standard ou unitaire, nécessite un équipement particulier et des poches de prélèvement très onéreuses souvent indispensables pour les centres de soins tertiaires. Pour préparer le plasma riche en plaquettes, il suffit de laisser sédimenter le sang total frais dans une poche suspendue pendant six heures, ensuite transférer le plasma surnageant dans une poche satellite (système fermé) ou dans une poche de transfert (système ouvert), puis homogénéiser par agitation douce toutes les quatre heures.

6.3.3.2 Conservation : Elle se fait sur agitateur à la température de la pièce ($20 \pm 2^\circ\text{C}$) pendant 72 heures au maximum après le prélèvement.

6.3.3.3 Précautions

Les plaquettes ne peuvent être préparées qu'à partir d'un sang compatible avec celui du receveur, dépourvu de toute infection. Les transfusions plaquettaires sont très immunogènes. En effet, les plaquettes portent à leur surface les antigènes du système ABO, des antigènes plaquettaires spécifiques (HPA) et les antigènes de classe I du système HLA. Les antigènes du système Rh ne sont pas présents sur les plaquettes. Il faudra donc respecter la compatibilité du système ABO lors des transfusions plaquettaires. Les anticorps antiplaquettaires surtout anti-HLA doivent être recherchés systématiquement chez les femmes multipares ou chez les polytransfusés avant toute transfusion plaquettaire.

6.3.3.4 Transport :

Les récipients servant à transporter les plaquettes doivent être maintenues ouverts à la température ambiante pendant trente minutes avant usage. Les concentrés de plaquettes doivent être transportés à une température aussi proche que possible de la température de stockage recommandée et à la réception, sauf s'il est prévu de les utiliser immédiatement à des fins thérapeutiques, il faut les conserver dans les conditions recommandées. Il est recommandé de les agiter avant l'emploi. Temps de non-agitation à préciser.

6.3.4 Plasma frais et plasma frais congelé

Le plasma frais est un liquide surnageant riche en protéines obtenu soit, par centrifugation, soit après sédimentation des globules rouges dans une unité de sang total.

Le plasma frais congelé est celui obtenu après congélation.

Une unité de sang total fournit environ 250 ml de plasma. Il contient tous les facteurs de coagulation. Le plasma frais peut être traité au solvant-détergent ou par une autre méthode alternative d'efficacité équivalente (p.ex. le traitement au bleu de méthylène) pour éliminer les risques de transmission de virus à enveloppe lipidique.

6.3.4.5 Préparation

Le plasma est obtenu à partir de :

1° Sang total :

On sépare le plasma du sang total en utilisant une poche raccordée à des poches de transfert intégrales et en procédant à une centrifugation puissante, de préférence dans les six heures et au plus tard dans les douze heures qui suivent le prélèvement. Le plasma peut aussi être séparé du plasma riche en plaquettes.

La congélation doit être opérée dans un système permettant d'obtenir dans un délai d'une heure une température inférieure à -30 °C
(congélation à cœur)

Si le plasma est à préparer à partir d'un don de sang total en poche simple, il faut prendre les précautions nécessaires en matière de stérilité. Le plasma perd les facteurs de coagulation (V et VIII) si la préparation a été faite plus de six heures après le prélèvement.

La congélation du plasma frais expose également à la perte de ces mêmes facteurs de coagulation mais toutes les protéines restent intactes.

2° Aphérèse :

Le plasma peut être recueilli par aphérèse manuelle ou automatisée. Le processus de congélation doit commencer dans les six heures qui suivent l'aphérèse

selon un système qui permet, en une heure, une congélation totale à une température inférieure à -30°C.

6.3.3.5 La conservation :

La conservation se fait entre – 18 °C à -25 °C pendant 3mois et < -25°C pendant 24 mois.

6.3.3.6 Précaution :

La transfusion du plasma frais requiert la réalisation de l'épreuve de compatibilité ABO avec les globules rouges du receveur(compatibilité mineure).

6.3.3.7 Transport :

La température de stockage doit être maintenue durant le transport. L'hôpital qui reçoit le produit, doit vérifier que les poches sont restées congelées pendant le transit. Sauf s'il est prévu de les utiliser immédiatement, les poches doivent être transférées sans délai dans un lieu de stockage où règne la température recommandée.

6.4. Distribution des produits sanguins.

La bonne gestion des produits sanguins repose sur une bonne organisation et collaboration de tous. La mise en place d'un système efficace de gestion de stock a pour finalité d'éviter les situations de crise, de rupture de stock.

A la base de cette activité il y a la fiche de stock.

Cette fiche comprend: les commandes, les livraisons, et l'utilisation de chaque article. Elle permet un suivi constatant du taux d'utilisation de chaque article, sa commande en quantité donnée au moment opportun. Page 50
01/02/2024un.

C'est un outil qui permet d'avoir toujours des réserves suffisantes sans jamais être excessives.

Les fiches sont sous la responsabilité d'un magasinier de laboratoire.
Sur cette fiche on retrouve les indications suivantes:

- Le nom du produit,
- Le n° de code,
- Le stock critique et / ou d'alarme,
- Le délai de livraison
- Les conditions de conservation
- Les délais ou dates de péremption
- Chaque entrée doit toujours être spécifique (date, quantité, volume, signature..)

Ce système basé sur les fiches de stocks présente des nombreux avantages. Il permet de vérifier immédiatement si la quantité ou le volume reçu correspond à la quantité ou au volume commandé avant même que les produits ne soient entreposés. Si le délai de livraison s'avère plus long que prévu, il faut prévoir une marge de sécurité pour les commandes ultérieures.

Les fiches de stock doivent être classées par ordre alphabétique.

La gestion de stock au quotidien se fait sur la base de quelques principes qui sont:

- First in, first out
- Last in, last out,
- Last in, first out quand les dernières entrées ont une date de péremption plus courte que le stock existant.

CHAPITRE VII : L'ACTE TRANSFUSIONNEL

Objectif éducationnel : à la fin de ce chapitre le participant doit être capable de poser correctement l'acte transfusionnel

Objectifs Opérationnels : à la fin de ce chapitre le participant sera capable de :

- Expliquer les principes généraux de la transfusion sanguine ;
- Indiquer correctement une transfusion sanguine ;
- Poser correctement une transfusion sanguine ;
- Surveiller correctement une transfusion sanguine
- Gérer correctement les réactions transfusionnelles.

7.1 Les principes généraux de la transfusion sanguine

La transfusion sanguine est une thérapeutique de substitution qui consiste à administrer le sang sain ou un de ses composants d'un donneur à un receveur (allogreffe) ou le sang du receveur à lui-même (autogreffe). Cette compensation se fait par l'apport du composant qui fait défaut: sang total, concentré érythrocytaire, plasma, concentrés de plaquettes... ou d'autres fractions extraites du plasma.

L'administration du sang sous ces différentes formes repose sur trois principes généraux:

- la réanimation volémique et oxygénée
- l'hémostase et la coagulation
- la substitution en immunologie

7.1.1 La réanimation volémique et oxygénée

7.1.1.1 La réanimation volémique

La réanimation volémique a pour but principal de corriger les troubles engendrés par une hypovolémie. Cette correction doit éviter de créer des problèmes comme la surcharge circulatoire, le syndrome de transfusion massive, les accidents immunologiques.

L'action substitutive doit suivre une chronologie stricte qui dépend de la connaissance des troubles à corriger dont l'appréhension est plus clinique que biologique. Sa finalité est de maintenir perméable le maximum de territoire capillaire et de ré oxygéner au maximum les tissus afin d'éviter les troubles cellulaires et microcirculatoires liés à l'hypoxie-anoxie.

Cette compensation est possible par:

- l'injection des colloïdes
- l'emploi d'albumine
- l'emploi du PFC (Plasma Frais Congelé) en cas de CIVD (Coagulation intra vasculaire disséminée)

7.1.1.2 La réanimation oxygénée:

Elle vise à réoxygéner les tissus afin d'éviter les troubles cellulaires dues à l'hypoxie-anoxie, par l'injection des *hématies* dotées de capacités fonctionnelles adéquates. Elle intervient dans des cas d'anémies hémolytiques (ex. en cas de paludisme)

7.1.2 Thérapeutique substitutive en hémostase et coagulation:

L'hémostase est l'ensemble des mécanismes qui interviennent dans la prévention des hémorragies spontanées et dans l'arrêt de celle-ci lorsqu'elle est provoquée par une blessure vasculaire. Elle comprend l'hémostase primaire (fait intervenir les vaisseaux et les plaquettes) et la coagulation plasmatique (fait intervenir les facteurs de coagulation). Pour la correction des troubles de coagulation et l'obtention de l'hémostase, les produits suivants peuvent être utilisés dans notre pratique courante:

- Le PFC (Plasma Frais Congelé)
- Les concentrés des plaquettes
- Le PPSB: Prothrombine (Facteur II)
Proconvertine (Facteur VII)
Facteur STUART (Facteur X)
Antihémophilique B (facteur IX)

7.1.3 Thérapeutique substitutive en immunologie

Certaines défaillances acquises du système immunitaire peuvent être corrigées par certains composants du sang. Il s'agit essentiellement du domaine cellulaire par déficit acquis de neutrophiles et du domaine humoral par déficit acquis d'immunoglobulines. Pour les corriger, on procède pour le premier cas à l'injection curative ou prophylactique des granulocytes dans les agranulocytoses et pour le second, à l'injection de l'anti-D (anti-Rhésus) à une femme enceinte.

7.2 Indications de la transfusion et utilisation des produits sanguins

La transfusion sanguine est indiquée dans toutes les circonstances d'anémie sévère, avec un taux d'hémoglobine inférieur ou égal à 6g% (hématocrite inférieur ou égale à 20%) associée à des signes cliniques d'intolérance.

Exceptions :

- La drépanocytose (Hb inférieure ou égale à 5 g% / Htc inférieure ou égale à 18%).
- Une femme enceinte (Hb inférieure ou égale à 7 g% / Htc inférieure ou égale à 22 g%)
- La chirurgie (Hb inférieure ou égale à 10 g%).

7.2.1 Signes d'intolérance de l'anémie.

- ❖ Chez l'enfant :
 - la dyspnée avec tachypnée (fréquence respiratoire supérieure à 60 cycles par minute).
 - la tachycardie (fréquence cardiaque supérieure à 160 battements par minute).
 - l'altération de la conscience.
- ❖ Chez l'adulte :
 - la dyspnée avec tachypnée (fréquence respiratoire supérieure à 40 cycles par minute).
 - la tachycardie (fréquence cardiaque supérieure à 120 battement par minute).
 - l'altération de la conscience.
 - la T.A.S.(tension artérielle systolique) inférieure à 100 mm de mercure).

7.2.3 Causes d'anémie sévère

1. Les hémorragies sanguines aiguës, dues soit à :
 - une complication importante de la grossesse (grossesse ectopique, hémorragie de la délivrance, ...).
 - un traumatisme (accident de trafic routier, plaie par arme à feu, ...).
 - une chirurgie urgente ou programmée.
2. L'anémie due à diverses causes :
 - d'origine nutritionnelle (malnutrition).
 - d'origine parasitaire (le paludisme, certaines parasitoses gastro-intestinales).
 - les maladies hémolytiques héréditaires (la drépanocytose, la thalassémie, le déficit en G-6-P-D,...).

7.3 Substituts du plasma

Ce sont des produits de remplissage vasculaire ayant pour rôle la correction volémique et la reconstitution du volume sanguin.

Types :

1. On distingue deux types essentiellement (les cristalloïdes et les solutions colloïdales). Les solutions cristalloïdes ont l'intérêt d'associer au remplissage vasculaire une réhydratation extracellulaire.
2. Pour remplacer un volume de sang ou de plasma, trois volumes de cristalloïdes sont nécessaires.

Les solutions colloïdales sont douées d'un pouvoir oncotique comparé à celui du plasma. Dans ce groupe on trouve les solutions d'albumine qui malheureusement sont d'un coût élevé. Les solutions colloïdales de synthèse sont des solutions macromoléculaires comportant :

- les solutions polysaccharidiques ;, dextrans,;
- les gélatines.

Indications :

- Les hémorragies aiguës.
- Les brûlures.

N.B.

L'administration rapide d'un volume suffisant d'une solution cristalloïde peut maintenir la fonction circulatoire jusqu'à l'arrêt de l'hémorragie, alors qu'une solution de gélatine peut être utilisée avec succès dans les circonstances nécessitant une solution de remplissage vasculaire quoique ce sont des produits très coûteux.

❖ Attitudes à prendre en pratique face à :

1. Une hémorragie aiguë

- Identifier puis agir sur la cause de l'anémie,
- Restaurer de toute urgence la volémie en administrant d'abord le sérum de réhydratation oral(S.R.O.) en dehors de toute lésion gastro-intestinale et de toute chirurgie urgente ; Puis installer une perfusion intraveineuse si pouls supérieur à 100 battements à la minute et/ou une tension artérielle systolique (T.A.S.) inférieure à 90 mm de Hg. Commencer par une solution cristalloïde (solution physiologique ou ringer-lactate) qu'on fera couler rapidement pendant 15 à 30 minutes jusqu'à la chute du pouls en dessous de 100 battements à la minute et à l'augmentation de la tension artérielle systolique entre 90 et 100 mm de Hg.

La diurèse sera surveillée et devra atteindre 30 ml / heure. Les solutions de dextrose étant déconseillées.

2. Les brûlures

- Restaurer la volémie si surface brûlée supérieure à 20% de la surface corporelle, R/ cristalloïdes et colloïdes pendant les 24 premières heures.
- Donner du plasma frais congelé (albumine) pour corriger les pertes protéiques.

3. Les troubles de l'hémostase (déficit en protéines de coagulation et anomalies plaquettaires).

- Donner du plasma frais congelé chez les hémophiles (déficit en facteur VIII et IX de coagulation) et en cas de C.I V.D.(coagulation intravasculaire disséminée).
- Si anomalies plaquettaires (thrombopénie) avec risque mortel visible, transfuser les plaquettes.

7.4 Surveillance de la transfusion :

Technique de la transfusion

7.4.1 Vérification à faire avant la transfusion

- Contrôler que la poche de sang à utiliser est bien celle qui est destinée au patient (compatibilité donneur-receveur).
- Pour les poches conservées au réfrigérateur, contrôler toujours la date de péremption. La durée de conservation est de 21 jours pour les poches avec CPD (citrates phosphate dextrose) comme anticoagulant.
- Contrôler que la poche est à une bonne température (température ambiante) ; Transfuser du sang à température du réfrigérateur causerait un état de choc.
Pour réchauffer une poche de sang ne jamais la plonger dans une bassine d'eau chaude ni l'exposer au soleil.
- La conservation au réfrigérateur entraînant une dégradation rapide des facteurs de coagulation, il faut transfuser du sang frais pour le traitement des troubles de coagulation.
- Contrôler si la poche de sang est bien remplie afin d'éviter une surcharge en anticoagulant et écarter tout sérum rosâtre (signe d'hémolyse).
- Veiller à ce que le dossier de transfusion corresponde bien à la poche de sang et au patient.

7.4.2 Quantité de sang total à transfuser.

$$Q = (\text{Hb désirée} - \text{Hb du patient}) \times 6 \times \text{poids du patient.}$$

- Q en ml
- Hémoglobine (Hb) en g / 100 ml
- Poids du patient en Kg

Exemple :

- Hb désirée = 7 g / 100 ml
- Hb du patient = 4 g / 100 ml
- Poids du malade = 60 Kg
- $Q = (7 - 4) \times 6 \times 60 = 1080 \text{ ml}$, soit 1 litre ou environ 2 poches de sang total.

7.4.3 Débit d'une transfusion :

- Nouveau-né et enfant < 1 an = 5 ml / kg / heure soit 1,66 gouttes / kg / minute
- Enfants > 1 an = 7 ml / kg / heure soit 2,33 gouttes / kg / minute
- Enfants malnutris = 3 ml / kg / heure soit 1 goutte / kg / minute
- Adultes = 2 ml / kg / heure soit 0,66 goutte / minute

N.B : 1 ml = 20 gouttes.

Dans tous les cas, la transfusion doit être terminée en moins de 4 heures à cause des risques de prolifération bactérienne et d'hémolyse des globules rouges à la température ambiante ; Toutefois si on ne peut pas transfuser en quatre heures le volume requis, une deuxième poche sera gardée au frigo jusqu'à ce qu'elle soit utilisée. En cas d'hémorragie, la transfusion devra se faire de façon accélérée, surtout en cas de choc hémorragique. L'accélération pourra se faire à l'aide d'un brassard d'appareil à tension ou brassard pneumatique, appliqué sur la poche de sang.

7.4.4 Technique de transfusion proprement dite

- 1° Mettez le patient dans un bon état psychologique (si malade avec conscience lucide), et en position couchée.
- 2° placez un garrot au niveau du bras à transfuser.
- 3° Mettre les gants de protection.
- 4° Avec l'index repérez l'emplacement exact de la veine.
- 5° Désinfectez la peau au niveau de la région concernée par la transfusion avec un tampon imbibé de désinfectant (povidone ou autre) ; et prenez soin de ne plus toucher après l'endroit désinfecté.
- 6° Choisissez une bonne veine ; Le choix sera porté sur une des veines de l'avant-bras, juste au-dessus du poignet. Le deuxième choix portera sur les veines du dos de la main alors que le troisième portera sur les veines au niveau du pli du coude, tout en prenant soin d'immobiliser le membre.

N.B.

- D'autres veines peuvent également être utilisées (veines dorsales du pied, la jugulaire et pour les enfants, une veine épicroténienne de la région temporale.
 - L'usage d'un cathéter de gros calibre est souhaité (cathéter 16 ou 18 G pour les adultes et les cathéters 20 ou 22 G ou encore des épicroténiennes 21 G pour les enfants).
- 7° Faites pénétrer l'aiguille dans la veine, le biseau de l'aiguille dirigé vers le haut. Dès qu'il y a un peu de sang qui jaillit on ouvre le compte-gouttes.
 - 8° Maintenez l'aiguille en place à l'aide du sparadrap.
 - 9° Surveillez la transfusion du début à la fin.

N.B.

- S'il se forme un hématome, retirez l'aiguille et pressez fortement avec un tampon de coton jusqu'à ce que le sang ne coule plus puis recommencez avec les mêmes manœuvres décrites ci-haut.
- En pratique, il est utile de connaître le poids, l'âge et l'état nutritionnel du patient. Le poids nous aidera à déterminer la quantité de sang à transfuser, la durée de la transfusion et le nombre des gouttes par minute ; Alors que l'âge et l'état nutritionnel pour déterminer le débit convenable de la transfusion.
- Pour perfuser du sang, il faut toujours utiliser une trousse à transfusion, c'est-à-dire une trousse spéciale dotée d'un filtre pour éviter de transfuser des caillots de sang (risque d'embolie).

7.4.5 Surveillance de la transfusion.

La transfusion sanguine est un acte potentiellement dangereux qui nécessite une surveillance continue.

❖ Avant l'application de la transfusion il faut :

- Vérifier la concordance entre l'identité du malade et celle qui est sur le bon de prescription de la transfusion ainsi que celle qui est sur la fiche du malade.
- Vérifier que les indications ainsi que les instructions du prescripteur : nature du produit, quantité à administrer et débit.
- Contrôler la poche du produit sanguin : vérifier la date de péremption, vérifier s'il n'y a pas d'hémolyse ou de caillot, s'assurer qu'il s'agit bien de la poche dont on a fait le groupage et la compatibilité avec le sang de receveur.
- Enregistrer chez le receveur les paramètres suivants : la température, la fréquence cardiaque, la fréquence respiratoire, la tension artérielle, la présence et le degré d'hépatomégalie.

❖ Placer la transfusion.

- Noter l'heure du début.
- Commencer à faire couler le sang avec un faible débit (10 gouttes par minute pour les enfants et 20 gouttes par minute pour les adultes) pendant les 15 premières minutes. Il faut rester à côté du malade pendant ce temps pour noter une éventuelle réaction.
- 5 minutes après le début d'écoulement, reprendre les signes vitaux (t°, FC, FR, TA)
- Si au bout de 15 minutes, aucune réaction n'est observée, augmenter le débit jusqu'au niveau prévu par le médecin. Le taux du débit dépend des circonstances et de la pathologie du patient. En général la quantité de sang administrée sera de 15 à 20 ml/ kg en 3 ou 4 heures (1ml de sang complet correspond à 20 gouttes et 1 ml de concentré érythrocytaire correspond environ à 15 gouttes).
- Pendant toute la durée de la transfusion, passer régulièrement, toutes les 15 à 20 minutes pour voir l'évolution du malade et s'assurer que tout se déroule normalement.
- En cas de réaction, arrêter la transfusion, garder l'aiguille dans la veine, prélever un échantillon de sang chez le malade et le renvoyer au laboratoire avec la poche pour investigations des causes de la réaction. Adopter la conduite à tenir recommandée dans ce cas.
- A la fin de la transfusion, prélever de nouveau les signes vitaux, noter l'heure de la fin de la transfusion, et noter sur la fiche du malade toute anomalie constatée en cours de transfusion, faire le contrôle de l'hématocrite.
- Donner au besoin un anti-paludéen.

❖ Après la transfusion :

Il faut penser à évaluer l'efficacité de la thérapeutique. Cette évaluation s'avère impérieuse et exige de :

- Contrôler l'efficacité hématologique de la transfusion.
- Faire une évaluation clinique qui se manifestera par la disparition des signes ayant indiqué cette transfusion.
- Recommander la surveillance de l'immunisation post-transfusionnelle notamment la recherche des anticorps irréguliers (RAI) trois à quatre semaines après la transfusion.
- Recommander la surveillance de la contamination virale par un bilan sérologique post-transfusionnel.

Tableau sur les procédures de surveillance de la transfusion

Paramètres à Surveiller	Temps 0'	Temps 5'	Temps 10'	Temps 15'	Temps fin
Température					
T.A.					
Fréq. Cardiaque					
Fréq. Respiratoire					
Etat de conscience					
Etat hépatique					

Il est recommandé d'accorder une attention particulière sur la diurèse et la coloration des urines (cfr fiche technique de surveillance), et de faire un suivi post transfusionnel immédiat et même tardif.

N.B.

L'injection des produits sanguins ainsi que la surveillance de la transfusion doivent reposer sur :

- Du matériel de bonne qualité.
- Un produit adapté en qualité et en quantité.
- Un bon choix de la voie d'abord.
- Des procédures rigoureuses de surveillance.

7.5 Les réactions transfusionnelles

Une réaction transfusionnelle est une indication majeure de l'arrêt de la transfusion. Il est indispensable de bien connaître les réactions transfusionnelles pour pouvoir intervenir rapidement et efficacement. Dans une étude menée en 1995 sur la thérapeutique transfusionnelle dans quatre centres transfusionnels de Kinshasa, il était apparu que les réactions transfusionnelles oscillaient autour de 4.8 %. Ceci paraît être en dessous de la réalité et témoigne d'une certaine méconnaissance des signes évocateurs des réactions transfusionnelles. (actualiser les données).

Dans les lignes qui suivent, on parlera plus des réactions immédiates, néanmoins, il est nécessaire de signaler qu'il existe aussi des réactions retardées. On citera à cet effet: la sensibilisation à certains antigènes qui aboutit à la formation des anticorps irréguliers, les infections parasitaires, bactériennes et virales...

De manière générale, les réactions transfusionnelles sont de cinq types:

- Immunologique
- Métabolique
- Infectieux
- Hémodynamique (surcharge volémique)
- Syndrome de transfusion massive

7.5.1. Réactions d'origine immunologique

Elles résultent du conflit antigène-anticorps provoqué généralement par le composant sanguin injecté et aboutissent au syndrome Frissons-fièvre.

Elles sont souvent dues à une erreur de groupage soit du donneur, soit du receveur, à une allo-immunisation ou à une incompatibilité.

On peut observer les signes ci-après :

- Frisson-fièvre
- Douleurs lombaires
- Constriction thoracique
- Malaise
- tachycardie
- Hypotension
- Polypnée
- Sensation de chaleur à la face
- Agitation
- Transpiration

7.5.2. Réactions métaboliques

Le sang conservé connaît une modification de ses propriétés physico-chimiques pendant le stockage. Celle-ci peut avoir un impact sur la qualité de la transfusion qui peut aller jusqu'à des réactions métaboliques indésirables. Dans ces réactions, nous pouvons citer:

- La surcharge citratée: Elle se manifeste par des paresthésies péribuccales ou des tremblements qui peuvent évoluer en crise tétanique.
- Le surdosage potassique: Il survient suite à une transfusion réalisée avec du sang qui a subi un enrichissement potassique consécutive à une longue conservation. Ce surdosage potassique induit des troubles électrocardiographiques.
- L'acidose: Il est généralement la conséquence d'une transfusion administrée trop rapidement ou des transfusions massives.
- L'hypothermie corporelle: La transfusion du sang non réchauffé peut entraîner la diminution de la température corporelle qui peut induire un trouble de rythme cardiaque qui peut aller jusqu'à l'arrêt.

7.5.3. Les réactions d'origine infectieuses

Il existe des maladies qui sont transmissibles par la transfusion. Celles-ci peuvent être d'origine virale, bactérienne, parasitaire...A titre indicatif, on peut citer: l'infection à VIH, les hépatites virales, la syphilis, la filariose, le paludisme, la trypanosomiase...Les germes responsables de ces maladies peuvent contaminer les produits sanguins. La contamination de ces produits peut provenir soit du donneur qui en est porteur, soit encore des conditions de prélèvement, de préparation ou encore de conservation.

Comme signe en dehors de l'apparition de la maladie qui est plus ou moins lointaine, on peut observer des chocs septiques ou toxiques.

7.5.4. Les réactions de surcharge volémique

Elles découlent généralement de l'administration rapide et massive des transfusions. C'est ici où le calcul correct du débit trouve toute son importance. Si le débit ou le volume est très élevé, les signes suivants peuvent être observés:

- Hypotension avec bradycardie. Ces signes peuvent être accompagnés de nausée, des sueurs, de vasodilatation et rarement des douleurs thoraciques.
- Hypervolémie. Elle est caractérisée par les signes suivants: Céphalée,
- oppression thoracique, dyspnée et souvent quintes de toux sèche. Ceci peut évoluer jusqu'à l'œdème aigu du poumon si la transfusion n'est pas arrêtée.
- Le syndrome de transfusion massive

On parle de transfusion massive si le débit est supérieur ou égal à 50 ml par minute et que le volume transfusé est supérieur ou égal à 50 à 100 % de la masse sanguine et cela en 12 à 24 heures.

On observe les signes des troubles métaboliques et des troubles de l'hémostase caractérisés par la chute des facteurs de la coagulation. En règle générale, on observe une coagulopathie et l'hypocalcémie caractérisée par le phénomène de tétanie.

7.6. Signes cliniques et conduite à tenir

Signes ou symptômes	Mécanismes	Conduite à tenir
-Frissons- fièvre -Douleurs lombaires, constriction thoracique -Malaises -Hypotension -Polypnée, tachycardie -Agitation, transpiration -Sensation de chaleur à la face	Immunologique -Incompatibilité	Arrêter la transfusion -Garder l'abord veineux -Prélever un échantillon de sang du malade et renvoyer au laboratoire avec la poche de sang et une description des faits observés -Lutter contre le choc par un remplissage vasculaire -Lutter contre le choc CIVD -Surveillance de la diurèse

-Saignement en nappe(en per-opératoire -Prurit, oedème de la face -Crise d'asthme	-Incompatibilité -Allergie	Réanimation: Elle consiste à lutter en urgence contre l'hypovolémie -Antihistaminique ou corticoïde injectable
-Paresthésies buccales -Polypnée, hypothermie	-Métabolique	-Arrêter la transfusion -Injection du gluconate de calcium 10 p.100, ou du chlorure de calcium en IV lente
-Fièvre, céphalées -Somnolence -Douleurs abdominales, diarrhée, vomissements -Myalgies -Autres signes d'infection	-Infectieux -Toxinique	-Réanimation -Examen microbiologique du produit injecté -Antibiothérapie -Lutter contre le choc
Signes ou symptômes	Mécanismes	Conduite à tenir
-Hypotension avec bradycardie (nausée, sueurs, vasodilatation, douleurs thoraciques) -Céphalées, oppression thoracique, dyspnée, quintes de toux sèche, œdème pulmonaire -Hépatosplénomégalie, hyperglycémie, pigmentation cutanée	-Surcharge volémique	-Arrêter la transfusion -Installation du malade en position assise -Administration des diurétiques (furosémide 3mg/Kg) -Envisager la saignée en cas d'échec des diurétiques
-Polypnée, hypothermie -Paresthésies buccales -Tétanie -Coagulopathie: Pétéchies, saignement à l'endroit de piqûre	-Transfusion massive -Métabolique -Hémostatique	-Corriger le trouble métabolique induit
-Suffocation, syncope, tachycardie, arrêt respiratoire (embolie gazeuse)	Passage d'air dans le flacon	-Mise en décubitus latéral gauche, tête en position basse -Oxygénothérapie

En cas de survenu d'une réaction transfusionnelle, il est recommandé d'arrêter la transfusion. Retourner l'unité à la banque de sang, accompagnée d'un échantillon du sang prélevé chez le receveur pour des analyses appropriées.

CHAPITRE VIII : HEMOVIGILANCE ET TRACABILITE

Objectif éducationnel : à la fin du chapitre le participant doit être capable d'appliquer les principes de traçabilité et d'hémovigilance.

Objectifs opérationnels : à la fin du chapitre le participant sera capable de :

- définir l'hémovigilance et la traçabilité
- connaître l'importance de l'hémovigilance et traçabilité
- constituer un comité de transfusion

Introduction

L'amélioration de la sécurité transfusionnelle dans les CPTS, CHRTS, CTS... et d'autres établissements des soins (Polycliniques, Centres médicaux...) n'est possible que si tous les maillons de la chaîne et les actes posés par les acteurs de la transfusion à tous les niveaux sont sécurisés.

Les concepts Hémovigilance et Traçabilité sont apparus en France vers les années 1990-1994. .

Pour organiser ce système d'hémovigilance, le CNTS/RDC recommande à chaque institution qui transfuse la création d'un « COMITE DETRANSFUSION ».

8.1 Hémovigilance et comité de transfusion.

8.1.1 L'hémovigilance

8.1.1.1 Définition

C'est l'ensemble des procédures de surveillance organisé depuis la collecte de sang et de ses composantes jusqu'au suivi des receveurs.

C'est un suivi obligatoire du don de sang depuis le prélèvement jusqu'à l'acte transfusionnel.

L'hémovigilance est également considérée comme un système de "veille permanente" "des effets indésirables" résultant de l'utilisation thérapeutique des produits sanguins.

Elle consiste à étudier les effets délibérés immédiats ou retardés liés à l'administration des produits sanguins.

L'hémovigilance peut être considérée en transfusion sanguine comme un système de surveillance épidémiologique des effets indésirables de l'utilisation des PSL.

8.1.1.2 Intérêt de l'hémovigilance

L'hémovigilance permet de :

- Déclarer et recenser les incidents et accidents secondaires aux transfusions.
- Suivre la prévalence et l'incidence des affections transmises par le transfusion sanguine.
- Enregistrer la réalité des transfusions reçues par les malades.

- Alerter rapidement en cas d'accidents.
- Informer les autorités en vue d'adapter la politique et les normes.

8.2.1.3 Acteurs de l'hémovigilance

L'hémovigilance fait partie de l'assurance de la qualité de transfusion. Elle fait intervenir, le personnel de centre de transfusion, celui des établissements de soins et les autorités politico-administratives.

Au sein d'un établissement de soins, les acteurs sont:

- Le Médecin : il se charge de la sélection des donneurs de la prescription d'une transfusion et de la gestion des accidents
- L'Infirmier : s'occupe du prélèvement, place la transfusion et surveille la survenue des réactions transfusionnelles
- Le Technicien de Laboratoire : s'occupe de la qualification biologique du don de sang.
- Pharmaciens

Tous les acteurs de l'hémovigilance réunis forment le Comité d'Hémovigilance qui est un cadre de concertation entre ceux qui produisent le PSL, CNTS, CPTS, CHRTS, CTS et ceux qui les utilisent, les pavillons et salles des soins (chirurgie, gynécologie, pédiatrie).

C'est le comité d'hémovigilance qui s'appelle en RDC : **comite de transfusion**.

8.2.2 Comite de transfusion

8.2.2.1. Composition

Le Comité de Transfusion est composé d'un Président désigné par consensus, d'un secrétaire et des membres.

Ces membres sont:

- les responsables de tous les Services demandeurs de sang (Pédiatrie, Gynéco, Chirurgie ...)
- le responsable de la BDS
- les salles des soins (Pavillons)
- le responsable du nursing
- l'anesthésiste réanimateur
- l'Administrateur gestionnaire

Il est préférable que le secrétariat soit assuré par la banque du sang

8.2.2.2. Rôle du comité de transfusion

Le comité de transfusion a pour rôle de :

- Surveiller les réactions transfusionnelles ;
- Veiller à la bonne indication et utilisation des produits sanguins ;
- Promouvoir la formation continue et permanente du personnel impliqué dans la pratique transfusionnelle. ;
- assurer l'application des normes et directives de l'hémovigilance
- coordonner les actions entre BDS et Pavillon, renforcer les échanges entre ces deux services ;

- veiller au fonctionnement du dépôt de sang et au stock ;
- surveiller les effets indésirables de la transfusion ;
- veiller à ce que le sang et les autres PSL soient utilisés conformément à leur indication là où ils sont demandés ;
- diffuser les informations et directives retenues lors des réunions du comité et proposer des mesures correctrices ;
- promouvoir le programme de prévention de l'anémie ;
- contribuer à la formation permanente du personnel médical et paramédical (Infirmier et Technicien de laboratoire) ;
- veiller à ce que les informations et les connaissances acquises lors de la formation soient diffusées aux autres membres du comité ;
- constituer un SYSTEME D'ALERTE :
- notifier rapidement tout effet indésirable ou phénomène inhabituel lié à l'administration d'un produit sanguin.
- informer rapidement les autres services concernés (BDS, LABO...)
- nécessité d'avoir la fiche de transmission et la fiche de déclaration d'incidents transfusionnels).

8.2.2.3. Taches du président du comité de transfusion

Le Président du Comité de transfusion est le responsable de l'hémovigilance ; ailleurs on l'appelle correspondant de l'hémovigilance. A ce titre, il est chargé de :

- assurer le signalement de tout effet secondaire inattendu ou indésirable
- assurer la récolte des informations (qualitative et quantitative) relative à la transfusion
- veiller à la fiabilité et à la qualité des informations récoltées
- évaluer la pertinence de ces informations.
- veiller au suivi de l'application des mesures correctives prises par le comité de transfusion

8.2.2.4. Fonctionnement du comité de transfusion

Le Comité de transfusion est tenu d'élaborer son calendrier des rencontres.

Une réunion par mois est le minimum que le Comité peut organiser. Si on veut traiter régulièrement des problèmes pratiques de la transfusion rencontrés au cours du mois et y apporter les solutions adéquates pouvant améliorer la qualité de service, cette rencontre mensuelle est indispensable.

Le CNTS conseille à toutes les institutions qui pratiquent la transfusion d'avoir un comité de transfusion à leur sein. En effet, le Comité de transfusion ne doit pas être l'apanage des hôpitaux étatiques seuls.

Les différents comités de transfusion sont les intermédiaires du CNTS ou les points focaux de la transfusion dans leurs institutions respectives.

8.3 La Traçabilité.

C'est la possibilité, à partir d'une identification enregistrée, de retrouver rapidement

L'historique concernant la localisation d'un produit sanguin, à toutes les étapes de sa préparation, les conditions de sa distribution et le receveur auquel il a été administré.

Elle permet de retrouver, à partir d'un numéro de produit sanguin, soit le donneur dont le sang a été utilisé pour préparer ce produit (enquête ascendante), soit le destinataire auquel il a été administré (enquête descendante).

A tout moment on doit être capable de répondre à la question : **'Qui a reçu quoi de qui ?'**

Les 3 outils indispensables à la traçabilité sont :

- la fiche de distribution nominative.
- le dossier transfusionnel comprenant tous les renseignements sur le patient transfusé : Immuno- hématologie, sérologie, PSL transfusé...
- le bon de commande (demande de sang), ordonnance de la décommande de sang).

CHAPITRE IX : GESTION DE L'INFORMATION EN TRANSFUSION SANGUINE

Objectif éducationnel : à la fin de ce chapitre le participant doit être capable de gérer l'information sanitaire en transfusion sanguine

Objectifs opérationnels : à la fin les participants seront capables de :

- Collecter correctement les données
- analyser les données collectées,
- Interpréter les données collectées
- Initier les actions correctrices possibles
- Transmettre le rapport à la hiérarchie

Introduction

Le système d'information sanitaire fait partie intégrante de l'assurance qualité en transfusion.

Une bonne gestion du système d'information sanitaire liée à la transfusion sanguine est une garantie pour la sécurité transfusionnelle.

En général au laboratoire ou dans la banque du sang les informations sont collectées au fur et à mesure que les patients les apportent ou selon l'arrivée des analyses qui sont demandées.

Lorsqu'on considère la multitude des structures qui transfusent, chacune collecte les données à sa manière. Ceci a pour conséquence :

- La disparité d'informations récoltées
- La collecte des données incomplètes
- L'interprétation difficile des données
- Des masses de données inexploitable

En vue de faciliter la récolte, l'analyse et l'interprétation des données collectées de celles contenues dans la banque de données, il est important d'uniformiser les outils de collecte des données, uniformiser le contenu des outils (déterminer quelle donnée collecter) organiser de façon simple et souple le système de collecte des données afin d'alléger la charge de travail au personnel responsabilisé à cette tâche.

9.1 La gestion des données

Elle consiste à :

- Disposer des outils de récolte des données (fiches, registres, ordinateurs, etc.)
- Tenir à jour ces outils ;
- Collecter et compiler les informations ;
- Analyser et interpréter les données ;
- Tirer des conclusions et des informations utiles;
- Initier les actions correctrices y relatives possibles
- Transmettre les données et rendre compte (rapport) à la hiérarchie ;
- Attendre le feed back de la hiérarchie.

9.2 Les outils de gestion de l'information

Ce sont les registres et le matériel informatique (ordinateur)

Ils doivent contenir des informations concernant les donneurs, les receveurs ainsi que les résultats des différentes analyses réalisées.

Ces informations facilitent et rendent aisée l'élaboration des rapports des services rendus pendant une période donnée (mensuel, trimestriel, ou annuel).

Les informations à collecter peuvent se retrouver dans le document suivant:

9.2.1 Fiches

Il existe :

- les fiches de donneur
- les fiches de prélèvement,
- bon de demande de sang,
- fiche de destruction des produits non conformes
- fiche de surveillance de la transfusion
- etc. ;

9.2.1. Registres

Il existe :

- Registre des donneurs,
- registre receveurs,
- registre d' immuno-hematologie
- registre de sérologie,
- registre de surveillance de la transfusion

9.2.1. Canevas de rapport

Il existe :

- canevas de récolte des données dans les structures
- canevas de synthèse des données de la coordination provinciale

CHAPITRE X : LA BIOSECURITE EN TRANSFUSION

Introduction

Dans les chapitres précédents, il a été dit clairement que la transfusion est un acte entaché de beaucoup de risques. Ces risques ne concernent pas seulement le couple « Donneur-Receveur » mais aussi bien tous les acteurs intervenant dans les différents maillons de la chaîne des activités transfusionnelles, ainsi que, l'environnement.

En effet, le personnel qui travaille en transfusion encourt constamment les risques des accidents d'exposition au sang.

10.1. Les accidents d'exposition au sang (AES)

Les accidents d'exposition au sang peuvent se rencontrer lors des différentes activités de transfusion. Ils peuvent survenir lors des prélèvements, du transport des produits sanguins, du fractionnement ou préparation, de la qualification biologique, du stockage, de la livraison, de l'administration du sang aux malades même de l'élimination des déchets.

Le sang et ses dérivés doivent être considérés comme des produits potentiellement dangereux. Le contexte épidémiologique de notre pays montre des prévalences élevées pour des infections transmissibles par le sang. C'est le cas du VIH avec environs 4,5%, le VHB avec près de 7% et le VHC avec près de 9%.

La survenue des AES est plus observée lors des manipulations des aiguilles au cours des prélèvements, des récapuchonnages des aiguilles après le prélèvement, de l'élimination des aiguilles utilisées, des poches de sang, des tubulures de transfusion ou de perfusion.

En dehors de manipulations, c'est la gestion des déchets qui reste la grande occasion de survenue des AES. Ainsi on en observe beaucoup lors des manipulations des lames utilisées, des tubes cassés ou du sang renversé sur les surfaces de travail. Le risque encouru lors des AES est principalement infectieux de type bactérien, parasitaire, viral ou à rickettsies.

La transmission peut aller dans le sens du patient ou du donneur vers l'agent de santé à cause de l'exposition parentérale, par les muqueuses voir même par les lésions cutanées. La probabilité de cette transmission est faible mais reste réel. D'où la nécessité de prendre toutes les précautions pour empêcher la transmission d'infection par le sang. Pour cela, lors des manipulations, il faudra considérer chaque malade ou chaque donneur comme potentiellement infecté.

10.2 Règles de biosécurité à observer pour éviter les AES

Le but des règles de biosécurité à observer est d'empêcher la transmission d'infection par le sang. Pour cela il faut :

- Ne pas trop manipuler les aiguilles
- Ne pas ré capuchonner les aiguilles
- Eliminer les objets tranchants ou perforants dans des récipients non transperçables
- Porter les gants lors des manipulations
- Nettoyer soigneusement les mains avant, entre et après les manipulations
- Nettoyer correctement les surfaces après renversement des liquides.

10.3. Que faire en cas d'exposition au sang ?

En cas d'exposition au sang, il est recommandé d'abord d'évaluer le type d'exposition : S'agit-il d'un simple contact avec le sang ou d'une blessure ? En cas de blessure, il est souhaitable de faire les tests de différentes infections transmissibles par voie sanguine. Pour des raisons d'éthique, le consentement du concerné doit être acquis avant de procéder aux tests.

10.4. Traitement des matérielles souilles

10.4.1 Rappel des notions générales

La désinfection est l'inactivation des micro-organismes par des agents physiques ou chimiques.

Exemples. - Se laver les mains avec un savon désinfectant
- Essuyer les pailles avec un liquide désinfectant (Eau de javel)

La stérilisation est la destruction total des micro-organismes par des agents physiques ou chimiques

Exemple : Par un agent physique tel que la chaleur on stérilise le matériel (Tube en verre), au four électrique à 175 ° ou à l'autoclave à 120 °

La destruction du matériel souillé consiste à son élimination de l'utilisation. Elle aboutit à la destruction des micro organismes et l'objet contaminé par l'incinération ou l'enfouissement.

10.4. Gestion des déchets

La transfusion sanguine génère des déchets qui peuvent être nocifs aussi bien pour le personnel travaillant dans les structures médicales, que pour le personnel extérieur et même pour l'environnement.

La gestion rationnelle de ces déchets doit être une préoccupation pour toute structure dans laquelle se déroulent les activités transfusionnelles.

Ces déchets peuvent être soit liquides (le sang et ses composantes, les réactifs) ou solides (poches de sang, trousse, les aiguilles, tubes et lames déjà utilisés).

Le traitement de ces déchets, dépendra donc de la nature de ces derniers. (cfr les fiches techniques en annexes).

BIBLIOGRAPHIE

1. Boelen Charles; 12 prescriptions for optimal medical education, Geneva WHO, 1997
2. Casassus P. ; Décision en hématologie, Vigot 1990
3. Genetet B., Adreu G., Bidet J.M. ; Aide Mémoire de transfusion, Flammarion Médecine-sciences, Paris 1999
4. Gerard C., Sondag-Thull D., Watson-Williams E-J., Fransen L. ; Sécurité transfusionnelle dans les pays dans les pays en développement, Principes et organisation, Commission Européenne, ECSC-EC-EAC, Bruxelles 1997
5. Goudermand M., Salmon C.H. ; Immuno hématologie et immunogénétique, Flammarion-sciences, France 1980
6. Hollan S.R., Wagstaff W., Leikola J., Lothe F., Gestion des services de transfusion sanguine, OMS Genève 1991
7. Jacquet A., Morel MC., Berthoux J.M., Lagneaux M.C., Le cadre infirmier en hémovigilance, une fonction novatrice, la Gazette de la transfusion n° 136, juillet 97
8. Kazadi K.R., Vercruysse V., Mulumba M.A. ; Evaluation des indications de la transfusion sanguine dans cinq structures hospitalières de Kinshasa, GTZ/Kinshasa 1998
9. Karim L., Dominique D., Philippe G., Ludo M., Peter R., Ignace S. ; La pratique transfusionnelle en milieu isolé, MSF Paris 1997
10. Labadie C., Fressy P. ; Hémovigilance et sécurité transfusionnelle : Quels enjeux pour le secteur hospitalier privé ?, La Gazette de la transfusion n°54 Janvier-Février 1999
11. Lakritz E. ; Diagnostic et traitement de l'anémie pédiatrique , Transfusion Ivoirienne n°2 mars 1993
12. Linda Cook ; Hepatitis C Virus diagnosis and therapeutic monitoring : Methods and interpretation, Clinical microbiology newsletter vol.21 n°9 may 1.1999
13. Marcelli A., Fine J.M., Homberg J-C., Rivat L ; Techniques en immunohématologie, Flammarion, Paris 1981
14. Mérillon M.Cl., Morvan H., Sourimant Y . ; Le rôle des infirmiers dans le cadre de la sécurité transfusionnelle, La gazette de la transfusion n°136 Juillet 97

15. Membres du groupe des responsables de prélèvement ; Contre-indications médicales au don de sang, Frisson-Roche, Paris 1994
16. Muller J.Y. , Fine J., Genetet B., Habibi B., Le Fevre J. ; La transfusion sanguine, Frisson-Roche, Paris 1988
17. Nyst M., Ilunga N., Rauhus G., Nseka K. ; Guide pratique de la transfusion, Ministère de la santé Publique, République du Zaïre, Kinshasa 1991
18. Quaranta J.F. ; Sécurité transfusionnelle et Hémovigilance, Que sais-je ? Presses universitaires de France, Paris 1996
19. Salmon C. ; Les groupes sanguins ou l'écriture des gènes, Masson, Paris 1997
20. Scheiff J.M. ; Hématologie, U.C.L., Cercle médical Saint Luc 1999
21. Sigogneau C., Dassier P. ; Abrégé théorique et Pratique de la transfusion sanguine, Editions hospitalières 1996
22. Simon F.;Pépin J.M.; Furet D.; Bartczak S.L.; Gamba E.; Matheron S.; Brun-Vézinet F.: Algorithmes du diagnostic sérologique des infections par VIH1 et VIH2, Cahiers de santé 1992;2. 235-242
23. Zittoun R., Bernadou A., Samana ; Manuel d'hématologie, Doin Edition, Paris 1982
24. OMS : Programme d'assurance qualité pour les services de transfusion sanguine, Principes directeurs, Genève 1994
25. Série OMS SIDA n°9 : Guide de sécurité biologique pour les laboratoires d'analyse et de recherche travaillant sur le VIH, OMS, Genève 1992
26. Documents de la formation à distance, Sécurité du sang et des produits sanguins, OMS, Genève
27. La sécurité transfusionnelle, module de formation, Formation effectuée au Katanga par CPLS/MSF-B en novembre 2000
28. Guide de stérilisation et de destruction des matériels souillés dans la lutte contre les MST-SIDA, Décembre 1995
29. Manuel de transfusion de L' UCL, 2004
30. Procédures de transfusion de l'hôpital ERASME, 2003
31. Guide to the preparation, use and quality assurance of blood components 11th edition, january 2005

TABLE DES MATIÈRES

<u>TITRES</u>	<u>PAGES</u>
Introduction.....	1
CHAPITRE I : L'ORGANISATION DU SYSTEME TRANSFUSIONNEL EN REPUBLICQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO.....	3
1.1. Organisation du réseau transfusionnel	3
CHAPITRE II : RISQUES DE LA TRANSFUSION SANGUINE	6
2.1. Les risques de la transfusion sanguine	6
2.2. ampleur du problème de la transfusion sanguine en République démocratique du Congo.....	7
2.2.1 Concept de la sécurité transfusionnelle.....	8
CHAPITRE III : L'ASSURANCE QUALITE.....	9
3.1. Définitions.....	9
3.1.1 La qualité.....	9
3.1.2 L'assurance qualité	9
3.2. Composantes de l'assurance qualité.....	9
3.2.1. La formation du personnel.....	10
3.2.2. Les procédures opératoires standardisées (SOP).....	10
3.2.3. Equipement, réactifs et consommables.....	11
3.2.4 Le contrôle qualité.....	11
3.2.4 Évaluation de la qualité.....	11
3.2.5 L'audit de qualité.....	11
CHAPITRE IV: LE DON DE SANG.....	12
Introduction.....	12
4.1 Généralités.....	12
4.1.1 Le sang et ses dérivés.....	12
4.1.1.1 Les cellules.....	12
4.1.1.2 Le plasma.....	12
4.1.2 Les composants sanguins.....	13
4.1.2.1 Produits sanguins labiles	13
4.1.2.2 Produits sanguins stables	13
4.1.2.3 Produits plasmatiques labiles	14
4.1.3 Le don de sang.....	14
4.1.3.1 Définition	14
4.1.3.2. Catégories des donneurs.....	14
4.1.3.2.1 Le donneur bénévole	14
4.1.3.2.3 Le Donneur de remplacement.....	14
4.2. La promotion du don bénévole de sang	15
4.3. Sélection des donneurs.....	15
4.3.1. L'enregistrement des candidats.....	16

4.3.2. L'entretien médical.....	16
4.3.3. Le counselling pré-test.....	16
4.3.4. La sélection biologique.....	17
4.4. Prélèvement du sang	17
4.4.2 Définition.....	17
4.4.2 Matériels de prélèvement.....	17
4.4.3 Lavage et antiseptie des mains.....	17
4.4.4 Prélèvement proprement dit	18
4.4.4.1 Objectif.....	18
4.4.4.2 Technique de prélèvement.....	18
4.4.4.3 Précautions	19
CHAPITRE V : QUALIFICATION BIOLOGIQUE DU DON DE SANG.....	22
Introduction	22
5.1 Examens Immuno hématologiques.....	22
5.1.1 Quelques définitions utiles.....	22
5.1.1.3 Génotype	22
5.1.1.4 Phénotype	22
5.1.1.3 Allo-antigène	22
5.1.1.4 Allo-immunisation.....	22
5.1.1.9 Anticorps naturels	22
5.1.1.10 Anticorps immuns	23
5.1.1.11 Agglutinines irrégulières	23
5.1.1.12 DSAI	23
5.1.2 Groupes sanguins et systèmes de groupes sanguins.....	23
5.1.2.1 Système ABO.....	24
5.1.2.1.1. Antigènes du système ABO.....	24
Tableau 1 : Antigènes, génotypes, phénotypes.....	24
5.1.2.1.2 Anticorps du système ABO	24
5.1.2.1.3 Détermination de groupage sanguin du système ABO.....	24
5.1.2.2 Système Rh.....	25
5.1.2.2.1 Antigènes du système Rh.....	25
5.1.2.2.2 Anticorps du système Rh.....	25
5.1.2.3 Les autres systèmes	26
5.1.2.3 Test de compatibilité	26
5.1.2.3.1 La compatibilité majeure	26
5.1.2.3.2 La compatibilité mineure	26
5.1.2.4 Test de Coombs.....	27
5.1.2.4.1 Test de Coombs direct	27
5.1.2.4.2 Test de Coombs Indirect.....	28
5.1.2.5 Règles transfusionnelles.....	29
5.2 Les examens sérologiques.....	30
5.2.2 Les virus transmissibles par la transfusion.....	30
5.2.2.1 Le Virus de l'immunodéficience humaine(VIH).....	32

5.2.2.1.1. Structure génomique.....	32
71	
5.2.2.1.2. Structure antigénique	32
5.2.2.1.3 Transmission	32
5.2.2.1.4 Cinétique d'apparition d'anticorps et d'antigènes pour le VIH	32
5.2.2.1.5 Mise en évidence des anticorps anti-VIH.....	33
5.2.2.2. Virus de l'Hépatite B.....	38
5.2.2.2.1 Structure.....	38
5.2.2.2.2 Transmission.....	39
5.2.2.2.3 Dépistage de l'Hépatite B.....	39
5.2.2.2.4 Structure antigénique.....	39
5.2.2.2.5 Cinétique des anticorps antigènes HBV.....	39
5.2.2.3. Virus de l'hépatite C.....	39
5.2.2.3.1 Structure génomique.....	40
5.2.2.3.2 Structure antigénique.....	40
5.2.2.3.3 Transmission par le sang.....	40
5.2.2.3.4 Mise en évidence des anticorps anti-VHC.....	40
5.2.3 Les bactéries transmissibles par la transfusion.....	40
5.2.3.1 Le Tréponème Pallidum.....	40
5.2.3.1.1 Transmission.....	40
5.2.3.1.2 Mise en évidence des anticorps antisyphilitiques.....	41
5.2.3.1.3 Test de RPR (Rapid Plasma Reagin)ou VDRL (Venereal disease research Laboratory)	41
5.2.4 Les parasites transmissibles par la transfusion.....	41
5.2.4.1 Le trypanosome.....	41
5.2.4.2 Le plasmodium	42
5.2.4.3.3. Micro filaire.....	42
CHAPITRE VI : PREPARATION, CONSERVATION, DISTRIBUTION ET TRANSPORT DES PRODUITS	
SANGUINS.....	43
6.1 Principes de préparation.....	44
6.2 Principes de conservation.....	44
6.3 Principes de transport.....	44
6.3.1 Le sang total.....	44
6.3.1.1 Préparation	44
6.3.1.2 Conservation.....	45
6.3.1.3 Transport :.....	45
6.3.2 Les concentrés globulaires ou erythrocytaires.....	45
6.3.2.1 Le concentré globulaire standard (CG ou CE).....	45
6.3.2.1.1 Préparation	45
6.3.2.1.2 Conservation.....	46
6.3.2.1.3 Précautions.	46
6.3.2.1.4 Transport.....	46
6.3.2.2 Des concentrés globulaires ou érythrocytaires aux qualificatifs spécifiques.....	46
6.3.3 Les plaquettes.	47
6.3.3.1 Préparation	47
6.3.3.2 Conservation	47

6.3.3.3	Précautions	47
	72	
6.3.3.4	Transport	48
6.3.4	Plasma frais et plasma frais congelé.....	48
6.3.4.5	Préparation	48
6.3.3.5	La conservation	49
6.3.3.6	Précaution	49
6.3.3.7	Transport	49
6.4.	Distribution des produits sanguins.....	49
	CHAPITRE VII : L'ACTE TRANSFUSIONNEL.....	51
7.1	Les principes généraux de la transfusion sanguine.....	51
7.1.1	La réanimation volémique et oxygénée.....	51
7.1.1.1	La réanimation volémique.....	51
7.1.1.2	La réanimation oxygénée.....	52
7.1.2	Thérapeutique substitutive en hémostase et coagulation.....	52
7.1.3	Thérapeutique substitutive en immunologie.....	52
7.2	Indications de la transfusion et utilisation des produits sanguins	52
7.2.1	Signes d'intolérance de l'anémie.....	53
7.2.3	Causes d'anémie sévère.....	53
7.3	Substituts du plasma.....	53
7.4	Surveillance de la transfusion	55
7.4.2	Vérification à faire avant la transfusion.....	55
7.4.2	Quantité de sang total à transfuser.....	55
7.4.3	Débit d'une transfusion	55
7.4.6	Technique de transfusion proprement dite.....	56
7.4.7	Surveillance de la transfusion.....	57
7.5	Les réactions transfusionnelles.....	58
7.5.1.	Réactions d'origine immunologique.....	59
7.5.2.	Réactions métaboliques.....	59
7.5.3.	Les réactions d'origine infectieuses.....	60
7.5.4.	Les réactions de surcharge volémique.....	60
7.6.	Signes cliniques et conduite à tenir.....	60
	CHAPITRE VIII : HEMOVIGILANCE ET TRACABILITE.....	62
	Introduction.....	62
8.1	Hémovigilance et comité de transfusion.....	62
8.1.1	L'hémovigilance.....	62
8.1.1.1	Définition	62
8.1.1.2	Intérêt de l'hémovigilance.....	62
8.2.1.3	Acteurs de l'hémovigilance.....	63
8.2.2	Comite de transfusion.....	63
8.2.2.1.	Composition.....	63
8.2.2.2.	Rôle du comité de transfusion.....	63
8.2.2.3.	Taches du président du comité de transfusion.....	64
8.2.2.4.	Fonctionnement du comité de transfusion.....	64
8.3	La Traçabilité.....	65

73

CHAPITRE IX : GESTION DE L'INFORMATION EN TRANSFUSION SANGUINE.....	66
Introduction.....	66
9.1 La gestion des données.....	66
9.2 Les outils de gestion de l'information.....	67
9.2.1 Fiches.....	67
9.2.1. Registres.....	67
9.2.1.Canevas de rapport	67
CHAPITRE X LA BIOSECURITE EN TRANSFUSION.....	68
Introduction.....	68
10.1. Les accidents d'exposition au sang (AES)	68
10.2 Règles de biosecurite à observer pour éviter les AES	68
10.3. Que faire en cas d'exposition au sang ?.....	69
10.4. Traitement des matérielles souilles.....	69
10.4.1.Rappel des notions générales.....	69
10.4. Gestion des déchets.....	69