



Chapitre 85

Transfusion : de la sécurité à l'acte

Y. JAOUEN

Points essentiels

- La transfusion moderne a une histoire récente.
- La sécurité transfusionnelle est l'affaire de tous les acteurs.
- La sécurité transfusionnelle doit être présente à toutes les étapes de la transfusion.
- L'acte transfusionnel est un acte simple nécessitant une organisation rigoureuse.
- Vérifier, vérifier et... vérifier. Tel est le *leitmotiv* de la chaîne transfusionnelle.

Mots clés

Transfusion – Concentré de globules rouges – Procédures transfusionnelles – sécurité transfusionnelle – Don du sang.

1. Historique de la transfusion sanguine

L'histoire de la médecine, comme la science en général, n'est pas un long fleuve tranquille.

Tout au long des siècles, elle a subi une alternance de phases d'obscurantisme et de progrès qui ont abouti à nos connaissances actuelles. La transfusion sanguine s'inscrit dans ce long processus.

Correspondance : Y. Jaouen, IDE
E-mail : yann.jaouen@laposte.net

1.1. Les balbutiements

L'histoire connue commence en Grèce lorsqu'Hippocrate (430-375 av. J.-C.) décrit le sang comme « un fleuve qui arrose tout l'intérieur du corps ».

Quelques siècles plus tard, Galien (131-201), médecin grec travaillant à Rome, est l'auteur de nombreuses avancées tant au niveau des thérapeutiques (systématisation d'une pharmacopée à base de plantes médicinales) que de la santé publique (premiers hôpitaux, mise en place d'égouts...). Il s'intéresse particulièrement à l'anatomie. Malheureusement, les lois en vigueur à l'époque lui interdisent de travailler sur des cadavres humains. Il effectue donc ses recherches anatomiques sur différents animaux (notamment le singe magot). Cela l'amène à développer de nombreux préceptes erronés. En effet, il définit le système sanguin comme étant composé de systèmes distincts ayant deux origines différentes : le sang veineux (chaud et rouge foncé) créé par le foie et le sang artériel (froid et rouge vif) provenant du cœur. Cette théorie fut la seule acceptée en Europe pendant 15 siècles.

En Égypte, en 1242, un médecin syrien, Ibn Al-Nafis, écrit un ouvrage dans lequel il conceptualise la circulation sanguine. La physiologie du système circulatoire y est décrite de façon très précise ainsi que certaines pathologies. Cette œuvre ne sera traduite en latin qu'en 1547.

En Europe, un médecin anatomiste anglais, William Harvey, reprend ses travaux et présente, en 1628, le résultat de ses recherches sur le système circulatoire. Il prouve qu'un seul et unique sang circule dans notre corps (*a contrario* des idées en vigueur à l'époque) et démontre de façon expérimentale, par dissections animales et observation des veines superficielles humaines, les étapes successives de la circulation.

Son ouvrage crée un scandale en Europe, où partisans des thèses de Gallien et d'Harvey s'affrontent. Descartes prend la défense d'Harvey et Louis XIV ordonne, en 1672, que cette théorie soit enseignée dans les écoles de médecine françaises.

1.2. Les prémices

Le 15 juin 1667, un médecin français, Jean-Baptiste Denis, est le premier à effectuer une transfusion de sang d'agneau (environ 300 ml) vers un jeune homme de 16 ans atteint de langueur. L'expérience est une réussite et le jeune homme rapidement remis sur pied. Dans la foulée, deux autres patients subissent le même traitement. L'un survit mais l'autre décède quelques jours plus tard des complications de sa maladie, semble-t-il. Un quatrième patient, amené par sa femme, car « atteint de folie incurable », est transfusé avec succès deux fois de suite. Malheureusement, le patient décède après une troisième tentative. Cela pourrait sembler être le premier accident transfusionnel constaté. Cependant, la veuve ayant porté plainte contre Denis, s'ensuit un procès retentissant au cours duquel l'enquête démontre que la femme empoisonnait son mari à l'arsenic depuis un bon moment. Alors, accident transfusionnel ou empoisonnement ?

Toujours est-il que le parlement interdit la transfusion sanguine en 1670. Il faudra attendre 200 ans pour que de nouvelles expériences recommencent en France.

En 1818, James Blundell, obstétricien anglais, effectue des transfusions de sang humain chez des patients atteints d'hémorragie aiguë. Il en sauve 5 sur 10. Mais le problème de coagulation rapide du sang du donneur créant de nombreux accidents dans d'autres cas, les scientifiques contemporains ne poursuivent pas dans cette voie et reviennent à la transfusion de sang animal.

1.3. L'ère moderne

Il faudra attendre le début du XX^e siècle et la découverte du système ABO, par le chercheur autrichien Karl Landsteiner en 1900, pour que la transfusion humaine reprenne. Il démontre que le risque d'accident transfusionnel est lié à la présence d'antigènes à la surface des globules rouges du donneur qui s'agglutinent avec des anticorps déjà présents dans le sérum du receveur. Il prouve qu'on peut minimiser les risques en effectuant des transfusions entre patients iso-groupes. Karl Landsteiner obtiendra le prix Nobel de médecine en 1930 pour cette découverte. En 1940, il apporte à nouveau sa contribution à la sécurité transfusionnelle en identifiant le facteur Rh sur un macaque Rhésus. Aujourd'hui, la journée internationale du don de sang est célébrée chaque année le 14 juin, en l'honneur du jour de la naissance de Landsteiner.

La généralisation de la transfusion sanguine s'est déroulée durant la première guerre mondiale. On travaille sur du sang iso-groupe ABO. Les transfusions s'effectuent soit directement, de bras à bras, soit en injectant du sang conservé avec du citrate de soude (1).

1.4. La transfusion sanguine française

Le premier centre de transfusion sanguine français est créé en 1928 à l'hôpital Saint-Antoine. L'année suivante, on y effectue 270 transfusions de bras à bras. En 1944, ce centre organise l'apport en sang, conservé dans des ampoules citratées, vers le nouveau front allié de l'est. Il n'est collecté et envoyé que du sang de groupe O et du plasma sanguin liquide.

À partir des années 1950, la France reconnaît au sang le statut de médicament non commercialisable et développe un réseau de collecte composé de centres fixes et d'unités mobiles.

En 1991, éclate le scandale du sang contaminé français. En effet, au courant de l'année 1985, des centaines de poches de sang non traité sont utilisées et contaminent près de trois cents personnes. Trois fautes majeures sont alors pointées du doigt : le retard dans la généralisation du dépistage, l'absence de sélection des donneurs de sang (notamment dans les prisons) et l'interdiction tardive des produits sanguins non chauffés (2).

Suite à ces évènements, l'état souhaite améliorer la sécurité transfusionnelle et met en place différentes structures de collecte et de contrôle gérées par une loi cadre, la loi du 4 janvier 1993, qui réaffirme également le principe de don volontaire, anonyme et gratuit.

À côté du Laboratoire Français du Fractionnement et des Biotechnologies (LFB), seul laboratoire reconnu par l'Agence du médicament comme autorisé à fractionner le plasma français, est créée l'Agence Française du sang (AFS) pour organiser la politique transfusionnelle française et coordonner l'activité et la gestion des centres de transfusion sanguine.

En 1994, est fondé l'Institut National de la Transfusion Sanguine (INTS) dont les activités de « Référence, Recherche et Formation » permettent aux acteurs de la transfusion sanguine français et européens de s'appuyer sur un pôle-ressource fiable.

Dans la foulée, l'État décide de regrouper les 185 centres de collectes et donne agrément à 43 Etablissements de Transfusion Sanguine (ETS), répartis sur l'ensemble du territoire selon un schéma défini par l'AFS, de collecter et distribuer du sang et ses composants (3).

La loi du 1^{er} juillet 1998 intronise la création de l'Établissement Français du Sang (EFS) qui ne regroupe plus que 18 ETS avec pour mission principale, en matière de transfusion sanguine, d'assurer la mise à disposition des Produits Sanguins Labiles (PSL) au plan national. Cela comprend la collecte et la qualification biologique des dons puis la préparation et la distribution des PSL.

L'EFS possède un équivalent militaire, le Centre de Transfusion Sanguine des Armées (CTSA), placé sous l'autorité du Ministère de la Défense et chargé d'approvisionner en sang les forces armées en opérations extérieures.

2. Le traitement des poches de sang

Tout au long de la chaîne transfusionnelle, le maître-mot est la sécurité. Celle-ci inclut le donneur, le receveur et le personnel manipulant les produits sanguins labiles (PSL). Elle se joue sur plusieurs niveaux : identification, risques infectieux et immunologiques, conservation, transport, délivrance... Elle commence dès l'arrivée d'un donneur au centre de collecte et se poursuit bien après la transfusion au patient.

2.1. Le centre de collecte

Lors de son arrivée au centre de collecte, le donneur répond à un questionnaire concernant son mode de vie et ses éventuels antécédents médicaux et familiaux. Il est ensuite reçu par un médecin qui doit évaluer, par questionnement et auscultation, s'il est médicalement apte à donner son sang. La recherche s'effectue sur l'état de forme et de santé du donneur (4).

Le donneur est ensuite installé dans la salle de prélèvement où une Infirmière Diplômée d'État (IDE) posera une voie veineuse périphérique qu'elle connectera à l'appareil de collecte. À ce niveau, le rôle de l'IDE est primordial pour éviter le risque infectieux. En effet, un centimètre carré de peau peut comporter jusqu'à 1 000 000 de bactéries dont certaines, provenant du tube digestif ou de la sphère ORL, peuvent s'avérer dangereuses. Une désinfection appropriée s'avère donc indispensable.

Les 35 premiers millilitres de sang sont recueillis dans une poche afin de prévenir le passage de bactéries cutanées. C'est à partir de cette poche que l'infirmière prélèvera les tubes nécessaires aux différents examens (5).

Le collecteur remplit ensuite la poche de sang, d'un volume d'environ 250 ml, destinée au don proprement dit.

2.2. La préparation du Concentré de Globules Rouges (CGR)

La poche de sang prélevée subit, dans les 24 heures après le don, diverses manipulations amenant à la préparation de plusieurs produits sanguins. Elle est tout d'abord pesée et son volume exact est mesuré. Le sang prélevé est ensuite filtré afin de séparer les globules blancs et de les éliminer pour éviter des risques d'infection par d'éventuels agents pathogènes encore « prisonniers ». C'est la phase de déleucocytation. La poche est ensuite placée dans une centrifugeuse à grande vitesse afin de séparer les globules rouges, le plasma et les plaquettes qui seront ensuite dispatchés dans trois poches distinctes grâce à un séparateur automatisé.

Outre la déleucocytation, systématisée depuis 1998, qui permet d'éviter les risques infectieux, d'allo-immunisation anti-HLA et de réactions frissons-hyperthermie, le CGR peut subir différents traitements, en fonction d'indications éventuelles :

- la cryoconservation, consistant à congeler les poches de sang afin de les conserver pendant plusieurs années. Cette technique, très chère, est utilisée pour des sangs présentant des phénotypes rares ou des associations complexes d'anticorps ;
- la déplasmatisation (rare), indiquée pour les patients ayant des antécédents allergiques majeurs. Elle consiste à éliminer, par lavage, les protéines plasmatiques résiduelles susceptibles d'entraîner un choc anaphylactique et de compenser la perte de leur volume par un milieu de suspension ;
- l'irradiation aux rayons gamma, indiquée pour éviter les rejets de greffons contre l'hôte (GVH) chez les patients immunodéficients. Elle agit en bloquant la mitose d'éventuels lymphocytes résiduels ;
- la division aseptique du concentré globulaire, en vue de transfusions répétées chez un nouveau-né afin de n'utiliser qu'un même lot, ce qui limite le risque transfusionnel ;

– la réduction de volume de CGR, consistant à diminuer le volume surnageant de conservation. Il est indiqué pour les patients en restriction hydrique (utilisé notamment en néonatalogie) (6, 7).

2.3. La qualification des CGR

Les échantillons prélevés sont adressés aux laboratoires de l'EFS afin d'y effectuer des analyses ayant 2 grands objectifs :

- Protéger le receveur en effectuant 2 types d'analyses :
 - la détermination des groupes sanguins ABO et Rhésus D (RH1). Les autres antigènes du système Rhésus (C, c, E, e) et l'antigène Kell sont également recherchés sur les deux premiers dons ;
 - la sécurisation infectieuse du don de sang. On effectue une batterie de tests permettant de contrôler l'absence d'agents pathogènes précis : VIH, VHB, VHC, HTLV, Tréponème (syphilis), ainsi que des agents du paludisme et de la maladie de Chagas si le donneur signale un séjour, même ancien, dans un pays où l'un de ces parasites peut sévir ;
 - d'autres examens peuvent être effectués en fonction du type de don et des besoins pour les receveurs, tels qu'un phénotypage étendu (Duffy, Kidd, MNS, etc.) ou le dépistage d'anticorps anti-cytomégalovirus (pour des poches destinées à des femmes enceintes ou des greffés pulmonaires).
- Protéger le donneur : la réglementation prévoit, depuis 2008, une numération formule sanguine sur chaque don afin de s'assurer que le donneur ne soit pas en anémie.

2.4. L'immuno-hématologie et la distribution

Selon les directives européennes en vigueur, les poches de CGR sont conservées à l'EFS durant 42 jours entre + 2 °C et + 6 °C. Le produit sanguin, préparé et qualifié, est ensuite distribué aux hôpitaux et cliniques qui en font la demande.

3. Procédures transfusionnelles de CGR aux urgences

En tant qu'infirmier, nous avons tendance à sacraliser l'acte transfusionnel. Il s'agit pourtant d'un acte aussi simple que bien des gestes que nous pratiquons au quotidien, à condition de respecter des règles élémentaires d'organisation.

Ces règles consistent à respecter une unité de lieu (les deux étapes du contrôle pré-transfusionnel sont effectuées au lit du patient), une unité de temps (on effectue l'identification du patient et du CGR de manière simultanée) et une unité d'action (un seul IDE réalise l'ensemble des contrôles).

3.1. Responsabilité

La transfusion sanguine est un acte médical qui engage la responsabilité du médecin qui l'a prescrite mais également celle de l'IDE qui l'effectue. L'infirmier travaille sur prescription médicale écrite, à condition qu'un médecin puisse intervenir à tout moment, après réalisation d'un contrôle de compatibilité obligatoire (8).

C'est au médecin qu'incombe le rôle d'informer oralement le patient sur l'indication de la transfusion et les risques transfusionnels. Il doit recevoir (si cela est possible) le consentement éclairé du patient. Il doit prescrire les examens prétransfusionnels et la commande de produits sanguins labiles.

3.2. Les examens prétransfusionnels

Les examens prétransfusionnels consistent en la détermination de groupage sanguin ABO RH1 et phénotype RH KEL1 réalisée, en laboratoire, à partir de deux prélèvements distincts (effectués à deux moments différents). Comme pour tout soin, l'IDE doit s'assurer de l'identité du patient en lui demandant son nom, prénom, date de naissance (sans l'aider) et vérifier la concordance avec le bracelet d'identification. Les tubes sont étiquetés au lit du malade puis adressés à l'Établissement Français du Sang (EFS), accompagnés des feuilles d'examens dûment remplies.

Les résultats des examens doivent être rangés dans le dossier transfusionnel.

3.2.1. Une exception à la règle : l'urgence vitale

En cas d'hémorragie aiguë, si l'on ne dispose pas des résultats d'examen prétransfusionnel et que l'on doit passer des concentrés de globules rouges (CGR), le médecin doit prévenir le site transfusionnel de l'EFS de l'envoi d'une commande de CGR en urgence vitale. Il doit remplir la commande et la faire parvenir au plus vite à l'EFS, accompagnée du premier tube pour détermination de groupes ABO RH1, phénotype RH KEL1 et Recherche d'Agglutinines Irrégulières (RAI). Le deuxième prélèvement devra être envoyé rapidement.

Par retour, et si cela est possible, l'EFS fera parvenir des CGR O négatif, Kell négatif.

Les groupages sanguins, phénotypes, Recherches d'Agglutinines Irrégulières (RAI) et Numération Formule Sanguine (NFS) seront initiés en urgence de façon à fournir les CGR appropriés au plus vite.

3.2.2. La commande de produits

Une prescription médicale est adressée directement au site transfusionnel de l'EFS. Elle doit comprendre, de façon lisible, la date, l'identification et la signature du médecin, l'identification de l'établissement et du service de soins, l'identification complète du patient, le type et la quantité de produit demandé, le degré d'urgence.

3.2.3. *La livraison de produits*

En général, l'EFS appelle lorsque le résultat des examens prétransfusionnels est sorti et que la commande est prête. Les modalités de transport doivent être protocolées.

Si plusieurs CGR sont commandés, il est bon de se les faire livrer à l'unité afin d'éviter les problèmes de stockage dans le service (ne jamais se faire livrer plus de deux poches en même temps).

3.2.4. *Réception des Produits Sanguins Labiles (PSL)*

Les PSL peuvent arriver dans le service par différents moyens (pneumatique, agent du service, personnel extérieur au service...). Dans tous les cas, la personne recevant le produit doit s'assurer que le bon de livraison corresponde bien à son service. Si ce n'est pas le cas, elle doit immédiatement en informer l'EFS et retourner la commande (les PSL sont des produits précieux !). S'il s'agit du produit attendu, elle complètera le bon de livraison en y inscrivant son nom et l'heure de réception et renverra celui-ci au site transfusionnel.

L'infirmier en charge de la transfusion s'assurera du nombre de colis, de la nature et de la validité du produit, de l'intégrité de chaque emballage, de la concordance avec la prescription et vérifiera la présence de tous les documents légaux. Ceux-ci sont au nombre de trois :

- bordereau de transport (appelé également bon de liaison ou de livraison) ;
- fiche de distribution nominative (en double exemplaire) ;
- carte de groupe sanguin du patient contenant les résultats des dernières RAI.

Bien évidemment, chaque document doit mentionner l'identité du patient correspondante à celle inscrite sur l'ordonnance de prescription.

Par ces opérations, l'infirmier a contrôlé que la commande contient le bon produit pour le bon patient. Il a 6 heures pour passer la totalité des produits réceptionnés. Le CGR en attente peut être déposé dans un réfrigérateur ou à côté du patient, dans son emballage de livraison, en attendant de l'utiliser (tout dépend du temps escompté).

3.2.5. *Préparation de la transfusion*

Il faut s'assurer que le patient est informé de la transfusion et qu'il en comprend les tenants et les aboutissants.

Il est bon de lui prendre les constantes à ce moment. Celles-ci pourront servir de valeurs initiales. Le matériel de prise de constantes est laissé au lit du malade.

Les documents nécessaires seront rassemblés dans la pochette du dossier transfusionnel qui devra comprendre :

- double de l'ordonnance de prescription du CGR ;
- fiches de distribution nominative ;
- carte de groupe du patient avec les résultats de la dernière RAI.

L'infirmier préparera le matériel nécessaire, c'est-à-dire :

- le CGR à transfuser ;
- la tubulure à transfusion ;
- le dispositif de contrôle ultime ABO ;
- une poubelle pour déchets à risques infectieux et une boîte de réception pour objets coupants/tranchants.

3.2.6. Contrôle ultime pré-transfusionnel de concordance

Ce contrôle commence par une nouvelle vérification de l'identité du patient en lui demandant de décliner son identité ou en contrôlant, le cas échéant, sur son bracelet d'identification.

Cette identité doit être comparée avec tous les documents contenus dans le dossier transfusionnel et doit concorder en tout point (nom ET prénom ET date de naissance sur TOUS les documents).

Il doit y avoir compatibilité du groupe ABO et la poche de sang ne doit pas porter la mention : « À réserver à une transfusion isogroupe ABO ». Il faut vérifier la concordance du groupe sanguin inscrit sur l'étiquette du CGR avec celui inscrit sur les documents contenus dans le dossier transfusionnel.

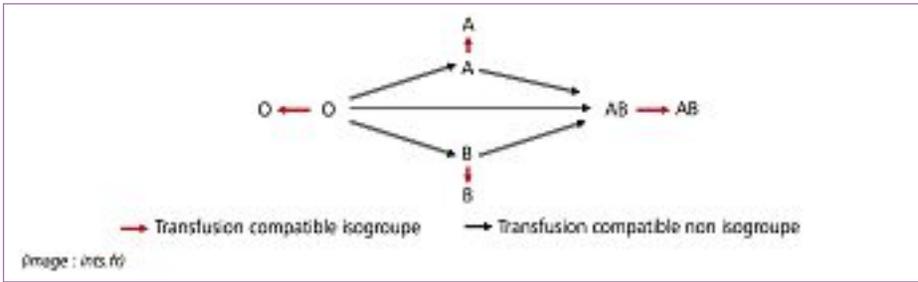
Il faut vérifier qu'un patient RH1 négatif ne reçoive pas de sang RH1 positif (sauf exception, avec accord médical). Il faut également contrôler la compatibilité du phénotype afin de ne pas apporter au patient un antigène qu'il ne possède pas. Donc, le culot ne doit pas posséder de phénotype positif en regard d'un phénotype négatif du patient ! Dans ce cas, il ne faut pas hésiter à appeler l'EFS et le médecin prescripteur concernant la conduite à tenir.

3.2.7. Le contrôle ultime de compatibilité ABO (test de Beth-Vincent)

Il consiste en l'identification des antigènes érythrocytaires à l'aide de sérums tests anti-A et anti-B afin de vérifier que les sangs du donneur et du receveur sont compatibles dans le système ABO, ceci afin d'éviter une hémolyse aiguë. Ce contrôle doit toujours être effectué même lorsque l'on transfuse un culot globulaire en urgence.

La plupart des services d'urgences effectuent ce test sur une plaque cartonnée fournie par un laboratoire pharmaceutique, identifiée en termes de receveur, PSL, date et auteur du test. Il consiste à mettre en présence des gouttes de sang du donneur et du receveur, de manière séparée et parallèle, avec des solutions spécifiques contenant, l'une des anticorps spécifiques anti-A, l'autre des anticorps anti-B.

On constate la présence ou non d'agglutination, en fonction des antigènes contenus. Pour les transfusions isotropes et O, les réponses obtenues avec le sang du donneur doivent être exactement identiques à celles du receveur. Pour les groupes A, B et Ab recevant un sang de groupe différent, la réponse obtenue doit être identique à celle escomptée.



Si c'est le cas, on peut commencer la transfusion, sinon il faut appeler le médecin et l'EFS pour signaler le problème. Les cartes de contrôle sont conservées au moins 2 heures après la fin des transfusions d'une série (et non pas après la fin du culot contrôlé, comme on le voit parfois).

3.2.8. La transfusion sanguine

Une fois les différents contrôles effectués et les constantes du patient prises on peut commencer la transfusion.

Celle-ci s'effectue sur une voie dédiée dans laquelle on ne passera aucun autre produit durant le processus. Cependant, il n'y a pas d'obligation à poser deux voies veineuses. La décision se prend en fonction du contexte de soins.

Lorsque l'on branche la poche à la tubulure, il faut faire très attention à ne pas percer la poche avec l'extrémité pointue de l'embout. Si cela arrive, il faut appeler l'EFS et recommencer les précédentes opérations.

Après s'être assuré de l'état du patient, l'IDE débute la transfusion à un débit faible (environ 5ml/min) puis l'accélèrera de manière à ce que la totalité du culot passe entre 1 h et 1 h 30. Si le patient présente des risques de surcharge circulatoires (personne âgée, insuffisant cardiaque, insuffisant rénal, anémie chronique), il ne faudra pas hésiter à augmenter le temps de transfusion sans jamais dépasser les 3 heures. Le débit se calcule en fonction du volume de la poche sur la base de 1 ml = 15 gouttes de CGR.

L'infirmier se doit de rester à côté du patient durant le premier quart d'heure en surveillant les constantes et l'apparition d'éventuels effets secondaires toutes les 5 minutes.

Il reprendra sa surveillance de manière régulière, plus espacée, jusqu'à la fin du processus.

Les signes d'incompatibilité peuvent se manifester de différentes manières : douleurs lombaires, sensations de chaleur, frissons... Toute manifestation anormale doit amener l'opérateur à stopper la transfusion et à prévenir le médecin référent.

Une fois le culot passé, il faut nettoyer la voie veineuse avec le soluté garde-veine de façon à maintenir sa perméabilité.

La poche et sa tubulure seront conservées pendant 2 heures, après la fin de la série de culots, selon les procédures du service, avec le test ABO, dans un sac identifié au nom du patient.

En fin de transfusion de chaque CGR, l'IDE renvoie un exemplaire de la fiche de distribution nominative, dûment remplie, à l'EFS. L'autre exemplaire est conservé dans le dossier transfusionnel.

L'IDE continuera la surveillance du patient et effectuera un prélèvement de NFS dans les heures qui suivent la fin de la transfusion afin de s'assurer de l'efficacité de cette dernière.

Les documents médico-légaux sont joints dans le dossier transfusionnel qui sera archivé pendant 30 ans (9, 10).

4. Conclusion

Au cours du XX^e siècle, la mise en place de bonnes pratiques organisationnelles et opérationnelles, à chaque niveau de la chaîne de collecte et de distribution des dons de sang, a permis d'augmenter fortement la sécurité transfusionnelle. L'IDE chargé de la transfusion représente le dernier maillon qui permettra de soigner le patient en évitant les effets indésirables. En abordant ce rôle sensible de manière sereine et concentrée, il participe à améliorer considérablement les chances de réussite transfusionnelle.

Références

1. Historique de la transfusion sanguine. www.ints.fr/TransfusionHistorique.aspx
2. Grosdidier F. Sang contaminé. In : Tuons-nous les uns les autres / qu'avons-nous retenu des grandes catastrophes sanitaires ? Éditions du Rocher. Monaco. 2008 : 77-80
3. Rougier P. Principes et organisation de la transfusion sanguine. In : La transfusion sanguine. Presses Universitaires de France. Paris, 1997.
4. Questionnaire métropole. Réf : PSL/COL/DC/FO/001 version n° 5. EFS. 08/2010.
5. www.ints.fr/SangtransfMaladie.aspx
6. Waller C. Les produits sanguins labiles. Établissements Français du Sang-Alsace. DCEM 3, Strasbourg, 26 septembre 2006 : 8-11.
7. Lefrère J.J., Schved J.F. Indications et règles d'utilisation en oncohématologie. In : Transfusion en hématologie. John Libbey Eurotext, 2010 : 309-10.
8. Décret n° 93-345 du 15 mars 1993 relatif aux actes professionnels et à l'exercice de la profession d'infirmier. NOR : SANP9300793D. JORF n° 63 du 15 mars 1993, page 4098. Article 5.
9. Décision du 6 novembre 2006 définissant les principes de bonnes pratiques prévus à l'article L. 1223-3 du code de la santé publique. NOR : SANM0624526S. JORF n° 261, 10 novembre 2006, page 16925.
10. Circulaire DGS/DHOS/AFSSAPS n° 2003-582 du 15 janvier 2003 relative à la réalisation de l'acte transfusionnel. NOR : SANP0330715C (Texte non paru au journal officiel).