

CHAPITRE 2

LES COMPOSANTS SANGUINS

Akash Gupta, MD, FRCPC et Mark Bigham, MD, MHSc, FRCPC

Publié

2023-06-20

CONTEXTE

Chaque don de sang total est séparé en ses composants cellulaires (globules rouges et plaquettes) et plasmatiques. La transfusion du composant approprié qui répond avec efficacité aux besoins cliniques du patient permet de faire de chaque don le meilleur usage qui soit.

Le présent chapitre décrit le processus de fabrication des composants sanguins les plus courants :

- Culots globulaires
- Plaquettes : mélangées et d'aphérèse
- Plasma congelé
- Plasma surnageant de cryoprécipité
- Cryoprécipité

Remarque : En janvier 2022, la Société canadienne du sang a commencé à produire des plaquettes extraites de la couche leucoplaquettaire à teneur réduite en agents pathogènes, ou mélanges plaquettaires traités par psoralène. Le présent chapitre ne contient aucune information sur ce produit. Pour plus d'informations à ce sujet, voir le [chapitre 19 – Plaquettes à teneur réduite en agents pathogènes](#).

Il traite aussi brièvement des indications et contre-indications, des modalités d'entreposage et de transport, de la posologie et des modes d'administration de ces composants ainsi que des produits qui peuvent les remplacer. Des renvois à d'autres chapitres du présent [guide](#) sont fournis dans les différentes sections suivantes, à titre de renseignement.

La Société canadienne du sang publie des [circulaires d'information](#). Outre des avertissements, on y trouve des renseignements sur la composition, l'emballage, l'entreposage, la manutention et l'utilisation des produits, les indications, les précautions à prendre, les réactions indésirables, le dosage et enfin le mode d'administration. Les circulaires sont conformes aux [règlements de Santé Canada](#).

PRÉLÈVEMENT DES COMPOSANTS SANGUINS

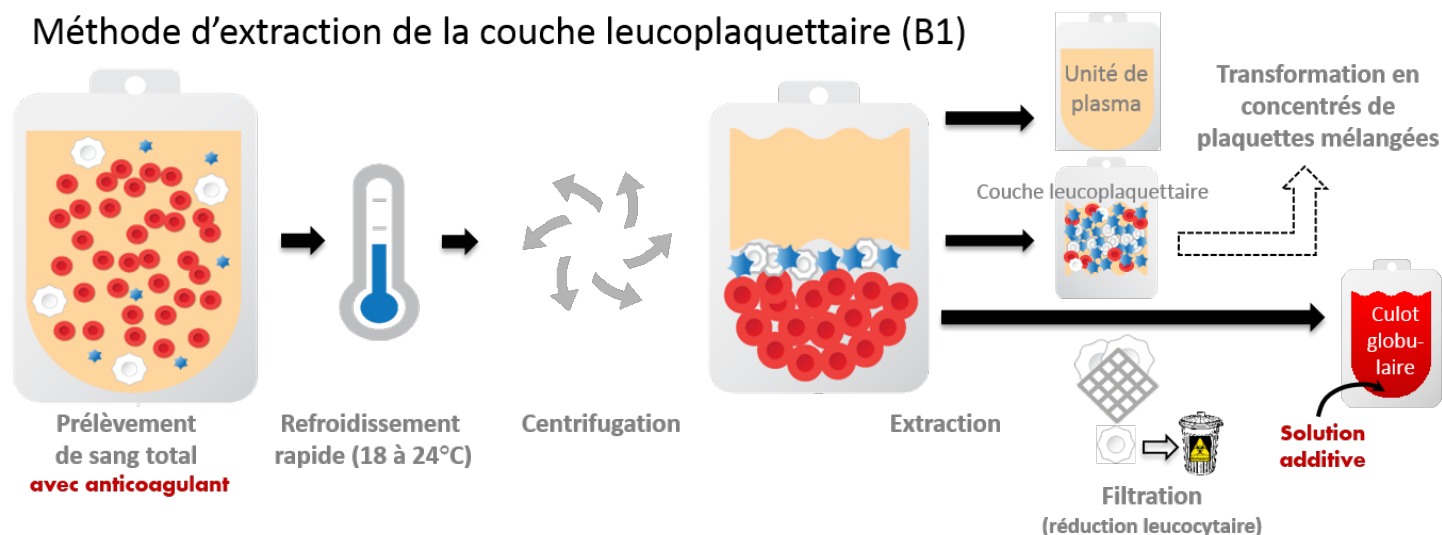
À la Société canadienne du sang, le sang total est recueilli dans un système de prélèvement comportant plusieurs poches raccordées entre elles. Ce système permet de transférer le sang et ses composants d'une poche à l'autre de façon aseptique (système fermé) durant la préparation des produits. Il existe deux types de systèmes de prélèvement :

- le premier utilise la méthode d'extraction de la couche leucoplaquettaire (appelée également B1) pour la production de globules rouges, de plasma et de plaquettes;
- le second utilise la méthode de filtration du sang total (appelée aussi B2), qui permet d'extraire les globules rouges et le plasma (y compris le cryoprécipité).

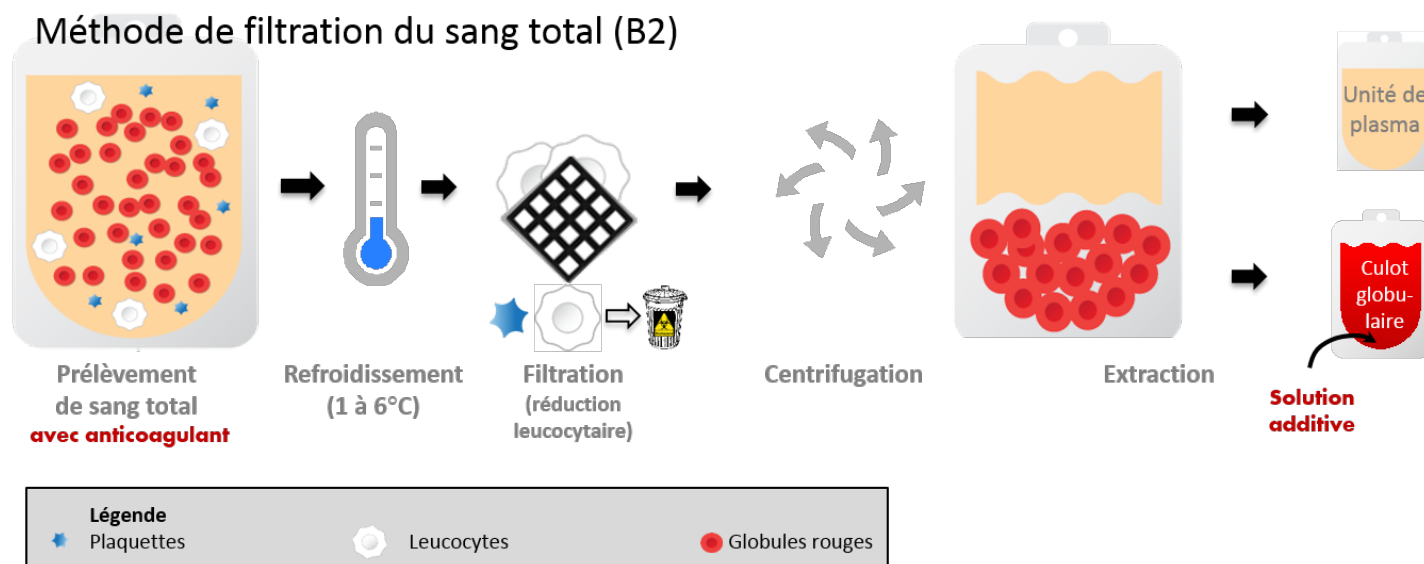
La figure 1 présente les principales étapes des deux méthodes. Les poches de prélèvement contiennent un anticoagulant, le citrate-phosphate-dextrose (CPD).

Pour recueillir certains composants sanguins comme le plasma et les plaquettes, on peut recourir à la technologie de prélèvement par aphérèse au lieu du prélèvement de sang total. Au cours de ce procédé automatisé en continu, le sang total entre dans une chambre de collecte où, au moyen de la centrifugation, le plasma est séparé des constituants sanguins cellulaires, tels que les globules rouges et les leucocytes. On peut trouver de l'information sur les anticoagulants utilisés pour chaque composant dans la [circulaire d'information](#) correspondante et dans le tableau 1. Selon le procédé employé, le plasma ou les plaquettes suspendues dans du plasma sont recueillis dans une poche, tandis que les autres constituants du sang sont retournés au donneur.

Méthode d'extraction de la couche leucoplaquettaire (B1)



Méthode de filtration du sang total (B2)



Légende

★ Plaquettes

● Leucocytes

● Globules rouges

Figure 1. Méthodes utilisées à la Société canadienne du sang pour préparer les composants sanguins à partir de sang total. Remarque : le mode de préparation des plaquettes à teneur réduite en agents pathogènes n'est pas illustré ici (voir [chapitre 19](#)).

CULOTS GLOBULAIRES

PRÉPARATION ET DESCRIPTION DU COMPOSANT

Le sang total est prélevé sur une solution anticoagulante de citrate-phosphate-dextrose (CPD) au moyen de la méthode B1 ou de la méthode B2 (figure 1). Dans la méthode B1, le sang total est centrifugé pour séparer les globules rouges des plaquettes et du plasma. Les globules rouges sont alors partiellement déleucocytés (PD) par filtration. Dans la méthode B2, le sang total est d'abord filtré pour en retirer les plaquettes et les leucocytes (PD), puis il est centrifugé pour séparer les globules rouges du plasma. Autant pour la méthode B1 que la méthode B2, la solution saline d'adénine-glucose-mannitol (solution SAGM) est ensuite ajoutée aux globules rouges. Enfin, l'unité est étiquetée comme culot globulaire.

Tous les culots globulaires préparés par la Société canadienne du sang sont partiellement déleucocytés. Un culot globulaire type a un volume moyen de 285 ($\pm$ 20) ml et contient 55 g d'hémoglobine, un hématoците

d'environ 67 %, et un taux moyen de leucocytes résiduels de $0,0596 \times 10^9$. Des détails spécifiques sont fournis dans la [circulaire d'information](#) sur les culots globulaires, qui est mise à jour régulièrement. D'autres méthodes de transformation des produits érythrocytaires, notamment le lavage, la déglycérolisation, l'irradiation, sont traitées dans le [chapitre 15](#) du présent guide.

Chaque don fait l'objet d'analyses qui ont pour but d'identifier divers antigènes et certains marqueurs de maladies infectieuses décrits au [chapitre 6](#). De plus, on effectue un groupage ABO et un typage Rh D pour tous les culots globulaires des donneurs et ceux-ci sont étiquetés en conséquence (figure 2). La recherche de l'antigène Kell est effectuée deux fois pour chaque don et, lorsque le test est négatif, le résultat est imprimé sur l'étiquette. Le phénotypage d'autres antigènes érythrocytaires correspondant à des anticorps courants cliniquement significatifs (C, c, E, e, Jka, Jkb, Fya, Fyb, S et s) est également réalisé chez une certaine proportion de donneurs. S'il y a absence de ces antigènes, cela est indiqué sur l'étiquette. Tous les résultats des analyses d'antigènes, qu'ils soient positifs ou négatifs, figurent sur l'étiquette du code à barres.



Figure 2 : Étiquette d'unité de culot globulaire de la Société canadienne du sang (voir sang.ca)

INDICATIONS

Le but premier d'une transfusion de culot globulaire est d'accroître le pouvoir oxyphorique du sang. Par conséquent, ce type de transfusion est indiqué chez le patient anémique présentant des signes d'oxygénation déficiente. À titre d'exemples, une perte sanguine aiguë symptomatique, une anémie chronique avec atteinte cardiopulmonaire ou une aplasie médullaire suite à une maladie ou aux effets secondaires d'un médicament

peuvent présenter un besoin de transfusion de culot globulaire. Chez les patients ayant une hémorragie aiguë, le remplacement du volume intravasculaire est souvent nécessaire et, selon les circonstances cliniques, il peut également être important de transfuser du plasma et des plaquettes. Consulter le [chapitre 11](#) du présent guide pour plus de renseignements sur les hémorragies massives et les transfusions d'urgence.

La distribution efficace de l'oxygène ne dépend pas uniquement du taux d'hémoglobine, mais aussi de la santé cardiovasculaire du patient et de sa capacité à tolérer une concentration en hémoglobine plus faible. Par conséquent, les patients sans atteinte cardiopulmonaire pourront tolérer une concentration d'hémoglobine plus faible que les personnes qui ont une réserve cardiopulmonaire limitée. Chez les nourrissons et les enfants, les taux normaux d'hémoglobine sont différents de ceux des adultes; les éléments déclencheurs indiquant le besoin d'une transfusion et les doses de composants sanguins varieront selon l'âge. Consulter le [chapitre 13](#) du présent guide pour plus de renseignements sur les transfusions chez le nouveau-né et l'enfant. Enfin, le patient chez qui l'anémie se manifeste lentement pourra tolérer une concentration en hémoglobine plus faible qu'une personne qui devient anémique soudainement, car il aura développé des mécanismes de compensation.

La décision de transfuser un patient anémique relève du cas par cas. Bien qu'il n'existe pas de taux d'hémoglobine standard en deçà duquel une transfusion doit être pratiquée d'office, un grand nombre d'études et de directives appuient l'utilisation d'un ¹ seuil transfusionnel restrictif, y compris dans les unités de soins intensifs et dans les cas d'anémie postopératoire.

La transfusion de culots globulaires ne sert pas à restaurer le volume sanguin; elle ne doit être pratiquée que pour corriger l'anémie aiguë ou chronique, après examen et exclusion des options non transfusionnelles. En outre, le choix de réaliser une transfusion ne doit pas reposer entièrement sur l'évaluation de l'hémoglobine ou de l'hématocrite; il faut, en effet, tenir compte des éléments physiologiques et chirurgicaux influant sur l'oxygénation du patient et sur son état clinique. D'autres éléments sont pris en compte dans la décision de corriger l'anémie par transfusion : la fonction cardiovasculaire combinée à d'autres facteurs de comorbidité, l'acuité et la gravité de l'anémie et la présence ou le risque d'une perte sanguine ² continue. Pour plus de renseignements sur les directives transfusionnelles, consulter le site Web [Choisir avec soin](#).

POSOLOGIE ET MODE D'ADMINISTRATION

Normalement, une unité de culot globulaire PD en solution SAGM accroît la concentration d'hémoglobine d'environ 10 g/l chez un adulte de 70 kg ne présentant aucune hémorragie. Pour les patients néonataux et pédiatriques qui requièrent de plus petites doses, il faut administrer une petite quantité ou une unité partielle, que le service de transfusion de certains hôpitaux peut offrir.

Le [chapitre 8](#) et le [chapitre 9](#) du présent guide fournissent respectivement des renseignements détaillés sur les épreuves prétransfusionnelles et l'administration des produits sanguins. Le [chapitre 13](#) présente des lignes directrices sur les pratiques transfusionnelles chez le nouveau-né et l'enfant.

Si la transfusion de l'unité de culot globulaire n'est pas entreprise rapidement suivant son retrait du réfrigérateur à température contrôlée ou du système d'entreposage ou de transport, on doit retourner l'unité sans délai à son lieu d'entreposage pour éviter le gaspillage. Une unité de culot globulaire peut être remise dans les réserves seulement si elle est intacte, si elle passe l'inspection visuelle et si elle a été conservée à une température

acceptable (voir la section Entreposage et transport ci-après) et n'a pas été à l'extérieur d'un milieu à température contrôlée pendant plus de 60 minutes (consulter la norme 5.8.7.1 de la Société canadienne de médecine transfusionnelle pour plus de renseignements).

ENTREPOSAGE ET TRANSPORT

Le respect des modalités d'entreposage et de transport des composants sanguins est un aspect essentiel de la sécurité transfusionnelle. Le sang étant un composant biologique, un entreposage inadéquat risque d'entraîner une contamination bactérienne et une réduction de son efficacité thérapeutique.

La durée de conservation d'un culot globulaire distribué par la Société canadienne du sang est de 42 jours à partir de la date de prélèvement. La manipulation, notamment le lavage ou l'irradiation, diminue la durée de conservation du composant. La date limite d'utilisation est inscrite sur chaque unité de culot globulaire. Si l'unité est ouverte sans l'utilisation d'un dispositif de raccord stérile, le composant ne se conservera que 24 heures à une température comprise entre 1 et 6 °C (ou jusqu'à la date d'expiration initiale, selon la

première des deux échéances), ou 4 heures, s'il est conservé à une température supérieure à 6 °C. Les unités sélectionnées par la Société canadienne du sang pour être irradiées ne doivent pas avoir plus de 14 jours inclusivement et, une fois irradiées, elles doivent être transfusées le plus tôt possible et pas plus tard que 14 jours après leur irradiation.^{4 6} Les culots globulaires doivent être conservés à une température comprise entre 1 et 6 °C dans un dispositif à température contrôlée muni d'un système d'alarme, d'un ventilateur à circulation d'air et d'un dispositif de veille. Pendant la conservation et le transport, on doit tenir des dossiers qui assurent la traçabilité des composants sanguins, depuis leur collecte jusqu'à leur utilisation, et le respect des modalités de conservation pendant ce laps de temps. Le [chapitre 15](#) fournit des informations supplémentaires sur le lavage et l'irradiation des composants sanguins.

Le maintien d'une température adéquate pendant le transport des unités de culot globulaire est essentiel. Le trajet ne doit pas durer plus de 27 heures, et les unités doivent être transportées dans des contenants d'expédition validés et selon des méthodes d'emballage normalisées qui assurent le maintien d'une température comprise entre 1 et 6 °C. Toutefois, si le trajet ne dure pas plus de 24 heures, un moyen de transport dûment validé pour le maintien d'une température comprise entre 1 et 10 °C est autorisé. Chaque composant sanguin doit faire l'objet d'une inspection visuelle au moment de l'expédition et de la réception et les résultats de cet examen doivent être consignés. Dans certains hôpitaux et certaines régions, on place un appareil de surveillance de la température à l'intérieur d'un ou de plusieurs contenants, pour chaque envoi de sang et de composants sanguins, afin de vérifier que la bonne température a été maintenue pendant le transport.

Lorsque des unités de culot globulaire accompagnent un patient qui est transféré d'un établissement à un autre, leur traçabilité doit être maintenue. Par conséquent, le service de transfusion de l'hôpital expéditeur doit aviser le service de transfusion de l'hôpital destinataire, qui devra consigner les renseignements relatifs à l'affectation du composant, que celui-ci ait été transfusé à un patient ou qu'il ait été éliminé.

Pour en savoir plus sur les culots globulaires préparés par la Société canadienne du sang, consulter la [Circulaire d'information sur l'utilisation de composants sanguins humains – culot globulaire partiellement déleucocyté](#).

SOLUTIONS DE REMPLACEMENT

Selon la cause sous-jacente de l'anémie, l'administration de fer par voie orale ou intraveineuse, de vitamine B12, d'acide folique ou d'agents stimulant l'érythropoïèse constitue une éventuelle solution thérapeutique. La surveillance du patient durant le traitement des pathologies sous-jacentes contribuant à l'anémie pourrait être une solution de rechange à la transfusion chez certains patients.

PLAQUETTES

PRÉPARATION ET DESCRIPTION DES COMPOSANTS

Le présent chapitre ne contient des informations que sur les plaquettes mélangées et les plaquettes d'aphérèse. Il ne concerne pas les mélanges plaquettaires à teneur réduite en agents pathogènes (voir [chapitre 19](#)).

Les plaquettes mélangées sont préparées à partir de sang total qui est prélevé au moyen de la méthode d'extraction de la couche leucoplaquettaire (méthode B1) et auquel on a ajouté une solution anticoagulante de CPD (figure 1). Après le prélèvement, les dons de sang total sont refroidis à la température ambiante puis envoyés au centre de production où les composants du sang sont séparés par centrifugation. La couche supérieure, contenant le plasma, et la couche inférieure, contenant les globules rouges, sont extraites. La couche leucoplaquettaire, comprise entre les globules rouges et le plasma, contient des plaquettes et des leucocytes. Les couches leucoplaquettaires de quatre unités de sang du même groupe ABO et le plasma de l'une de ces unités (celui d'un homme) sont mélangés et soumis à d'autres traitements, dont une réduction leucocytaire par filtration. C'est ainsi que l'on obtient une unité ou dose de plaquettes mélangées (figure 3). Le mélange n'est étiqueté Rh négatif que si toutes les unités dont il est constitué proviennent de donneurs Rh négatif. Le mélange est étiqueté « Low Anti-A/B » (Anti A/B faible) uniquement lorsque tous les donneurs qui y ont contribué présentaient des taux d'anticorps anti-A et anti-B inférieurs à un seuil prédéterminé (voir notre [FAQ : Test des titres d'iso-hémagglutinines \[anti A/anti B\] des donneurs à la Société canadienne du sang](#)). Les plaquettes mélangées sont préparées dans les 28 heures suivant le prélèvement et chaque unité porte un numéro d'identification unique. Leur durée de conservation est de sept jours à compter de la date de prélèvement. Le volume d'une unité type de plaquettes mélangées est 320 ml. Chaque unité renferme habituellement 340×10^9 plaquettes et un nombre moyen de leucocytes résiduels de 5×10^6 . Elles peuvent également contenir une quantité infime de globules rouges. Leur durée de conservation est de sept jours à compter du prélèvement.

Les plaquettes d'aphérèse sont prélevées et préparées au moyen d'un procédé automatisé utilisant un appareil d'aphérèse qui sépare et extrait les plaquettes (en suspension dans le plasma du donneur) des autres composants cellulaires du sang total par centrifugation. Une unité type de plaquettes d'aphérèse distribuée par la Société canadienne du sang renferme 333×10^9 plaquettes et un nombre moyen de leucocytes résiduels de 10×10^6 , pour un volume moyen de 220 ml.

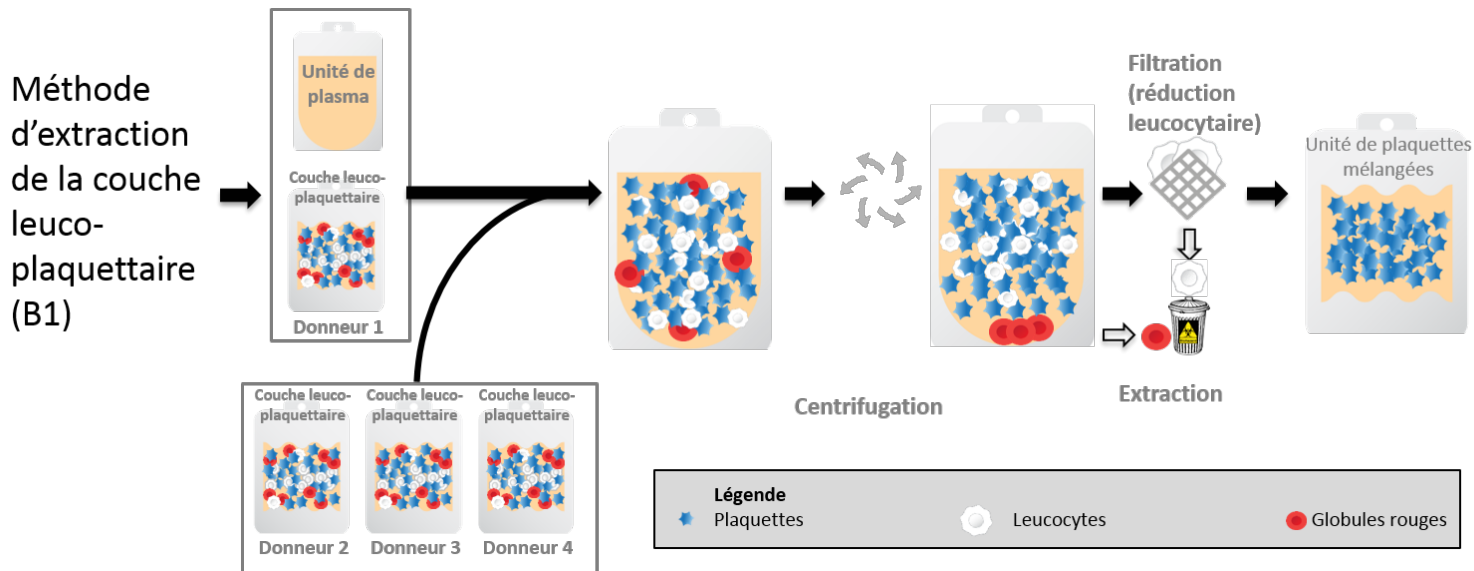


Figure 3. Préparation de plaquettes mélangées par la Société canadienne du sang.

INDICATIONS

La transfusion de plaquettes est indiquée pour le traitement des patients ayant des saignements associés à une diminution importante de la production de plaquettes ou à une anomalie de la fonction plaquettaire. Comme méthode de traitement prophylactique, elle peut aussi être indiquée chez le patient dont la numération plaquettaire baisse rapidement ou est faible consécutivement à une aplasie médullaire ou à une chimiothérapie. En règle générale, la transfusion de plaquettes pouvant être dangereuse, elle n'est pas recommandée pour les patients dont les plaquettes sont détruites rapidement en raison, par exemple, d'un purpura thrombopénique immunologique (PTI), d'une thrombocytopénie induite par l'héparine (TIH) ou d'un purpura thrombopénique thrombotique (PTT), à moins qu'il n'y ait un saignement important sur le plan clinique ou une hémorragie menaçant la vie.

Les indications pour les plaquettes d'aphérèse sont semblables aux indications pour les plaquettes mélangées. On peut choisir les plaquettes d'aphérèse en fonction de la compatibilité HLA (*human leucocyte antigens* — antigènes d'histocompatibilité humains) lorsqu'un receveur ne répond pas à une transfusion de plaquettes en raison de la présence confirmée d'anticorps anti-HLA (état réfractaire avec allo immunisation). Consulter le [chapitre 18](#) du présent guide pour plus de renseignements sur le traitement des patients réfractaires aux plaquettes et les tests connexes.

POSOLOGIE ET MODE D'ADMINISTRATION

Bien que la transfusion de plaquettes du même groupe sanguin que le patient puisse être privilégiée pour certains patients, des plaquettes ABO compatibles sont souvent utilisées. Consulter le [chapitre 9](#) et le [chapitre 18](#) du présent guide pour en savoir plus sur la compatibilité ABO, la posologie et le mode d'administration des composants plaquettaires.

La transfusion de plaquettes d'aphérèse devrait produire une augmentation de la numération plaquettaire équivalente à celle obtenue à partir de plaquettes mélangées. Chez un adulte de taille moyenne, chaque dose de

plaquettes devrait augmenter la numération plaquettaire d'au moins $15 \text{ à } 25 \times 10^9$ cellules/l une heure après la transfusion. En pratique, cependant, la hausse post-transfusionnelle du nombre de plaquettes est souvent inférieure à la valeur anticipée. Un état septique, une allo-immunisation, de la fièvre, un purpura thrombopénique immunologique (PTI) ou une coagulation intravasculaire disséminée (CIVD) peuvent contribuer à une réponse sous-optimale. Consulter le [chapitre 18](#) du présent guide pour des renseignements additionnels sur le sujet.

ENTREPOSAGE ET TRANSPORT

Les composants plaquettaires doivent être conservés à une température comprise entre 20 et 24 °C et être agités continuellement durant leur entreposage. Si l'agitateur n'est pas un incubateur de plaquettes fermé, il faut enregistrer la température ambiante toutes les quatre heures au moyen d'un thermomètre étalonné ou d'un appareil de surveillance continue de la température pendant toute la durée d'entreposage des produits.

Les unités de plaquettes mélangées et d'aphérèse se conservent pendant sept jours à compter de la date du prélèvement. Une fois ouvertes, elles ne se conservent que quatre heures, sauf si des aliquotes sont préparées en utilisant un dispositif de raccordement stérile. Les aliquotes obtenues à l'aide d'un tel dispositif conservent la date limite d'utilisation originale de sept jours; elles doivent contenir un volume résiduel minimum qui diffère selon le dispositif de prélèvement. La Société canadienne du sang collecte les plaquettes d'aphérèse avec les poches de collecte Trima de Terumo, dont le volume minimal est de 100 ml. La date de prélèvement et la date de péremption qui figurent sur l'unité plaquettaire doivent aussi être indiquées sur l'étiquette de chacune des aliquotes préparées à partir de l'unité originale.

Pour obtenir de plus amples renseignements sur les composants plaquettaires fabriqués par la Société canadienne du sang, consulter la [Circulaire d'information sur l'utilisation de composants sanguins humains – plaquettes](#), le [chapitre 18](#) et le [chapitre 19](#) du présent guide.

SOLUTIONS DE REMPLACEMENT

Des plaquettes d'aphérèse ou des mélanges de plaquettes traitées au psoralène peuvent être utilisés à la place de plaquettes mélangées si l'offre et la demande le permettent.

Il n'existe pas de produit pouvant remplacer les concentrés plaquettaires.

COMPOSANTS PLASMATIQUES

PRÉPARATION ET DESCRIPTION DES COMPOSANTS

La Société canadienne du sang prépare et distribue les principaux types de composants plasmatiques suivants :

- plasma congelé CPD;
- plasma surnageant de cryoprécipité CPD;
- cryoprécipité (voir la section sur le cryoprécipité plus loin dans ce chapitre).

La Société canadienne du sang distribue également le produit suivant :

- Octaplasma (plasma traité au solvant-détergent), fabriqué par Octapharma.

On analyse les dons de sang pour détecter la présence d'anticorps anti-érythrocytaires. Si la présence de ces anticorps est cliniquement significative, le plasma est jeté.

Le plasma congelé CPD est préparé à partir de sang total recueilli dans une solution anticoagulante de CPD dont la quantité de globules rouges a été réduite par centrifugation. Le plasma congelé produit au moyen de la méthode B1 fait l'objet d'une réduction plaquettaire et leucocytaire par centrifugation; il n'est pas déleucocyté par filtration. Le plasma congelé produit au moyen de la méthode B2 est réduit en plaquettes et en leucocytes par filtration (figure 1). Le plasma recueilli est congelé dans un délai de 24 heures suivant le prélèvement et étiqueté comme unité de plasma congelé CPD. Ces étapes de traitement permettent de réduire les leucocytes à un taux résiduel moyen inférieur à 5×10^6 par unité, mais le taux de leucocytes peut varier considérablement d'une unité à l'autre. Les unités de plasma congelé ne sont donc pas étiquetées comme étant partiellement déleucocytées.

Pour les enfants qui ont besoin de transfusions de faibles volumes, la Société canadienne du sang offre des unités de plasma divisées en aliquotes de 125 à 150 ml. Ces aliquotes sont de groupe sanguin AB, à moins de demande contraire.

Le plasma-aphérèse frais congelé est recueilli par un procédé automatisé en continu utilisant un appareil d'aphérèse qui sépare le plasma des autres composants cellulaires du sang total par centrifugation. Les unités de plasma recueilli par aphérèse sont congelées dans les huit heures suivant le prélèvement, et leur étiquette porte la mention « plasma-aphérèse frais congelé ».

Le volume des composants de plasma congelé distribués par la Société canadienne du sang ainsi que leur contenu en facteurs de coagulation sont indiqués dans le tableau 1. Les facteurs V et VIII sont des facteurs de coagulation labiles, et ils sont instables dans le plasma entreposé pendant une période prolongée à une température comprise entre 1 et 6 °C. Par conséquent, on conserve le plasma à l'état congelé à une température égale ou inférieure à -18 °C. Le plasma congelé contient des concentrations d'environ 70 à 75 % du facteur VIII présent au moment du prélèvement et, selon les normes appliquées au Canada, il doit contenir au moins 0,52 UI/ml de ce facteur dans au moins 75 % des unités testées. La concentration de facteur V et celle des autres facteurs de coagulation ne diminuent pas de façon appréciable par rapport à leurs valeurs initiales dans le plasma congelé dans les 24 heures suivant le prélèvement.

Le plasma surnageant de cryoprécipité CPD est élaboré à partir de plasma congelé que l'on décongèle lentement et que l'on centrifuge pour en extraire le précipité insoluble. Le précipité insoluble extrait est re congelé, comme le plasma qui reste, et l'unité est étiquetée « plasma surnageant de cryoprécipité CPD ».

La Société canadienne du sang distribue également le produit Octaplasma. Il s'agit d'un composant plasmatique frais congelé fait de plasma mélangé traité au solvant-détergent. Préparé par la société Octapharma, le plasma Octaplasma est filtré pour en éliminer les cellules et les débris et aider ainsi à réduire les effets indésirables liés aux cellules sanguines résiduelles. Le processus de mise en commun des unités de plasma dilue et neutralise les allergènes et les anticorps, ce qui, en théorie, réduit le risque de syndrome respiratoire aigu post-transfusionnel (TRALI). Le traitement au solvant-détergent détruit les virus à enveloppe et l'adsorption à la résine permet d'extraire les prions, réduisant ainsi le risque de transmission de la variante de la maladie de Creutzfeldt-Jakob (vMCJ).

Le plasma de convalescents est du plasma recueilli auprès de personnes qui se sont rétablies d’une infection. Ce plasma contient des anticorps neutralisants contre l’agent pathogène en cause. Le plasma de convalescents a été utilisé de façon expérimentale pour traiter des cas de SRAS, de H1N1, d’Ebola^{11 12} et, plus récemment, de COVID-19.^{13 15} Avant la pandémie de COVID-19, il n’existait aucun essai clinique à répartition aléatoire réalisé à grande échelle qui démontrait l’efficacité du plasma de convalescents. Des revues systématiques d’essais utilisant du plasma de convalescents ou des produits hyperimmuns pour traiter des pneumonies virales ont conclu que le plasma de convalescents était peut-être associé à une certaine efficacité et à une absence d’effets néfastes (données probantes de très faible qualité) et qu’il était nécessaire de mener des essais cliniques bien conçus.^{16 17} Au cours de l’année 2020, des centaines d’études ont été entreprises dans le monde entier pour déterminer si le plasma de convalescents était sûr et efficace dans le traitement de la COVID-19. La Société canadienne du sang et Héma-Québec ont apporté leur contribution à des essais cliniques approuvés par Santé Canada en collectant et en préparant du plasma de convalescents de la COVID-19. Les donneurs de plasma de convalescents devaient répondre aux critères d’admissibilité établis pour la collecte de plasma d’aphérèse. Ces donneurs doivent en outre avoir obtenu un résultat positif confirmé à un test de dépistage de la COVID-19 réalisé en laboratoire, être complètement guéris et n’avoir eu aucun symptôme de la maladie depuis au moins 28 jours.

Tableau 1. Description des composants plasmatiques distribués par la Société canadienne du sang

Type	Description
Plasma congelé CPD	Environ 283 ml de plasma extrait d’une unité de sang total prélevé dans une solution anticoagulante CPD, qui est congelé à une température inférieure ou égale à -18 °C dans un délai de 24 heures après le prélèvement. Contient tous les facteurs de coagulation, quoique les facteurs V et VIII y soient présents en quantité légèrement réduite. Un millilitre de plasma congelé contient en moyenne 0,87 UI de facteur VIII.
Plasma surnageant de cryoprécipité CPD	Environ 273 ml de plasma extrait d’une unité de sang total et constituant le surnageant plasmatique qui restent après la préparation du cryoprécipité; contient tous les facteurs de coagulation, quoique les multimères du facteur de von Willebrand (FvW) de haut poids moléculaire et le fibrinogène y soient présents en quantité réduite.
Octaplasma (plasma traité au solvant-détergent)	Plasma mélangé de nombreux donneurs qui est traité en plusieurs étapes (solvant-détergent, neutralisation immunitaire, filtration stérile) pour éliminer ou inactiver les agents pathogènes, les cellules, les allergènes et les anticorps. Chaque unité est composée de 200 ml de plasma acellulaire qui contient 9,0 à 14,0 g de protéines plasmatiques humaines (45 à 70 mg/ml). Tous les facteurs de coagulation atteignent un minimum de 0,5 UI/ml.
Plasma de convalescents	Plasma recueilli auprès de personnes rétablies d’une infection. Il contient des anticorps neutralisants contre l’agent pathogène en cause. Le plasma doit contenir une quantité prédéterminée d’anticorps neutralisants.
À l’heure actuelle, le plasma de convalescents est préparé pour les essais cliniques en cours. Sa distribution par la Société canadienne du sang pour un autre usage n’est pas autorisée. Le plasma congelé et le plasma surnageant de cryoprécipité sont préparés et distribués par la Société canadienne du sang. Octaplasma (plasma traité au solvant-détergent) est fabriqué par Octapharma et distribué par la Société canadienne du sang. Consulter la monographie du composant pour plus de renseignements.	

INDICATIONS

L’utilisation du plasma congelé et du plasma traité au solvant-détergent est limitée presque exclusivement au traitement ou à la prévention de saignements cliniquement significatifs attribuables à un déficit en un ou plusieurs facteurs de coagulation pour lequel il n’existe pas de traitement de rechange plus approprié ou spécifique. Ces composants seraient notamment indiqués chez les catégories de patients suivantes :

- patients exigeant le remplacement de plusieurs facteurs de coagulation d'origine plasmatique à cause de saignements ou en raison d'une intervention invasive (p. ex. les patients atteints d'une maladie hépatique grave ou présentant une coagulation intravasculaire disséminée);
- patients présentant une hémorragie massive et ayant des anomalies de la coagulation cliniquement significatives;
- patients qui, recevant une anticoagulothérapie par la warfarine, présentent un saignement ou doivent subir une intervention invasive avant que la vitamine K ne neutralise l'effet de la warfarine et qui ne peuvent recevoir de concentrés de complexe prothrombique soit en raison d'une contre-indication, soit parce que le produit n'est pas disponible;
- patients nécessitant un traitement par échange plasmatique contre le purpura thrombocytopénique thrombotique;
- patients nécessitant un traitement par échange plasmatique pour d'autres maladies dans lequel le liquide de substitution doit contenir des facteurs de coagulation. Voir le [chapitre 14](#) du présent guide.

Le plasma congelé et le plasma traité au solvant-détergent peuvent également être utilisés pour reconstituer du sang total. Voir le [chapitre 13](#) du présent guide pour des renseignements additionnels sur la transfusion de plasma chez le nouveau-né et l'enfant.

Le plasma surnageant de cryoprécipité CPD est utilisé pour le traitement par échange plasmatique du purpura thrombocytopénique thrombotique. Il peut servir à traiter un déficit en divers facteurs de coagulation, en particulier lorsqu'il n'est pas nécessaire de suppléer un déficit en fibrinogène. Par exemple, il peut être utile pour traiter les patients qui, recevant une anticoagulothérapie par la warfarine, présentent un saignement ou ont besoin de subir une intervention invasive avant que la vitamine K ne neutralise l'effet de la warfarine et qui ne peuvent recevoir de concentrés de complexe prothrombique soit en raison d'une contre-indication, soit parce que le produit n'est pas disponible.¹⁸ Le plasma congelé peut également être utilisé dans ces situations, car il présente une efficacité équivalente.^{19 20}

Octaplasma est homologué et son utilisation est autorisée au Canada pour les mêmes indications que le plasma congelé. Pour plus d'informations sur les indications, dont celles concernant des catégories spéciales de personnes, voir les [Recommandations du Comité consultatif national sur le sang et les produits sanguins concernant l'utilisation de plasma traité au solvant-détergent au Canada](#).

Tableau 2. Indications des composants plasmatiques selon la maladie ou le contexte clinique

Maladie ou contexte clinique	Plasma congelé CPD	Plasma surnageant de cryoprécipité CPD	Plasma traité au solvant- détergent
Neutralisation d'un traitement par la warfarine si les concentrés de complexe prothrombique et/ou la vitamine K sont contre-indiqués ou s'il n'y en a pas de disponibles	X	X	X

Maladie ou contexte clinique	Plasma congelé CPD	Plasma surnageant de cryoprécipité CPD	Plasma traité au solvant-détergent
Traitement d'une hémorragie microvasculaire si les analyses sanguines révèlent une coagulopathie	X		X
Hépatopathie	X		X
Transfusion massive	X		X
Exsanguino-transfusion chez le nouveau-né	X		X*
Traitement par échange plasmatique du purpura thrombotique thrombocytopénique	X	X	X
Certains déficits en facteurs de coagulation ou en protéines plasmatiques rares s'il n'y a pas d'autre traitement spécifique de disponible	X		X
* Selon la monographie de l'Octaplasma, ce produit peut être mélangé à du culot globulaire et des plaquettes. Les données sur son utilisation chez les nouveau-nés étant limitées, ce produit ne doit être administré à cette catégorie de personnes que si les avantages escomptés sont supérieurs aux risques potentiels.			

Pour de plus amples renseignements, consulter aussi le [chapitre 17](#) du présent guide et la [Circulaire d'information sur l'utilisation des composants sanguins humains – composants plasmatiques](#) de la Société canadienne du sang.

CONTRE-INDICATIONS

On **ne doit pas** transfuser de plasma lorsque l'on souhaite uniquement restaurer le volume intravasculaire ou corriger un déficit en un seul facteur de coagulation si des produits recombinants ou des produits plasmatiques viro-inactivés spécifiques sont disponibles. La transfusion de plasma est généralement contre-indiquée ou inefficace en prophylaxie primaire chez les patients ne présentant pas d'hémorragie et dont le rapport international normalisé (RIN) est inférieur à 1,8.

S'il n'y a pas de déficit en facteurs de coagulation, l'hypovolémie doit être traitée avec des cristalloïdes (solution de chlorure de sodium à 0,9 % ou solution de Ringer).

Ne pas transfuser de plasma si la coagulopathie peut être mieux corrigée par un traitement spécifique comme l'administration de vitamine K, de concentrés de complexe prothrombique, de cryoprécipité ou d'un facteur de coagulation particulier. Consulter le [chapitre 5](#) du présent guide pour en savoir plus sur les concentrés de facteurs de coagulation offerts au Canada et sur leur utilisation.

On ne doit pas utiliser de plasma surnageant de cryoprécipité pour le traitement d'un déficit en fibrinogène, en facteur VIII ou en facteur de von Willebrand.

POSOLOGIE ET MODE D'ADMINISTRATION

Le [chapitre 9](#) et le [chapitre 13](#) du présent guide contiennent respectivement de l'information détaillée sur l'administration de sang et de produits sanguins et sur les transfusions chez le nouveau-né et l'enfant.

Le volume de la transfusion dépend du tableau clinique et de la taille du receveur et, lorsque cela est possible, il devrait être déterminé d'après les résultats d'une évaluation de la coagulation par diverses épreuves de laboratoire réalisées en série. En règle générale, la dose de plasma congelé permettant d'obtenir une concentration plasmatique de facteur de coagulation d'au moins 30 % est de 10 à 15 ml/kg de poids corporel, soit environ 3 à 4 unités pour un adulte. Selon la monographie de l'Octaplasma, une dose de départ de 12 à 15 ml/kg serait généralement bien acceptée, dépendamment de l'état clinique du patient et de la condition sous-jacente.

Par ailleurs, il semblerait qu'un effet hémostatique adéquat puisse être atteint après la transfusion de 5 à 20 ml/kg d'Octaplasma dans les cas d'hémorragies mineures ou modérées, ou lors d'une opération chirurgicale.

Les composants plasmatiques doivent avoir une compatibilité ABO avec le patient, mais ne doivent pas nécessairement être isogroupes. Dans la majorité des situations cliniques, le composant plasmatique ne doit pas contenir d'anticorps ABO qui pourraient être incompatibles avec les antigènes ABO présents à la surface des globules rouges du receveur. Si le groupe ABO du receveur est inconnu, il faut procéder à un groupage sanguin pour déterminer la compatibilité avant de procéder à la transfusion. Pour le traitement initial des hémorragies massives, du plasma du groupe AB est majoritairement utilisé au Canada, même si de nombreux centres de traumatologie en Amérique du Nord utilisent plutôt du plasma du groupe A. Au Canada, certains centres de traumatologie utilisent maintenant, comme solution de remplacement au plasma du groupe AB, du plasma du groupe A faisant l'objet d'analyses spécifiques et portant la mention « Low anti-A/B titre » (anti-A/B faible).

La décongélation du plasma congelé et du plasma surnageant de cryoprécipité prend entre 12 et 30 minutes, selon le volume de l'unité, la méthode de décongélation et l'équipement utilisé par le service de transfusion de l'hôpital. Le plasma traité au solvant-détergent (Octaplasma) doit être décongelé dans son emballage externe dans un bain-marie à circulation (à une température entre 30 et 37 °C) pendant 30 à 60 minutes, ou dans un système de décongélation à sec à utiliser selon les instructions du fabricant; des recommandations détaillées sur l'utilisation du système sont offertes par Octapharma.

Une fois décongelés, les composants plasmatiques doivent être transfusés immédiatement ou peuvent être conservés à une température comprise entre 1 et 6 °C jusqu'à 5 jours, dans un réfrigérateur muni d'un système d'alarme et d'un appareil de surveillance continue de la température. Un composant plasmatique décongelé ne peut être congelé de nouveau.

Si la transfusion de l'unité de plasma n'est pas entreprise rapidement suivant son retrait du réfrigérateur à température contrôlée ou du système d'entreposage ou de transport, on doit retourner l'unité sans délai à son lieu d'entreposage pour éviter le gaspillage. Les composants sanguins ne peuvent être replacés dans les stocks que si les unités sont intactes, si elles passent l'inspection visuelle et si elles ont été conservées à une température acceptable (consulter la norme 5.8.7.1 de la Société canadienne de médecine transfusionnelle pour plus de renseignements).

ENTREPOSAGE ET TRANSPORT

Les composants plasmatiques congelés doivent être conservés à une température égale ou inférieure à 18 °C dans un congélateur contrôlé muni d'un appareil de surveillance continue de la température. La durée de conservation maximale est de douze mois, pour le plasma congelé et le plasma surnageant de cryoprécipité, ou de quatre ans, pour l'Octaplasma. Une unité ne doit pas rester plus de 30 minutes à l'extérieur du congélateur à température contrôlée.

SOLUTIONS DE REMPLACEMENT

Le plasma congelé et le plasma traité au solvant-détergent peuvent être employés de manière interchangeable selon l'indication, l'offre et la demande.

On devrait recourir à la vitamine K pour neutraliser l'effet de la warfarine chez un patient qui ne présente pas d'hémorragie ou qui ne s'apprête pas à subir d'intervention invasive urgente. Le patient qui a besoin d'une neutralisation rapide de l'effet de la warfarine en raison d'une hémorragie, d'un risque d'hémorragie ou d'une intervention invasive urgente peut bénéficier de l'administration d'un concentré de complexe prothrombique avec de la vitamine K. Des conseils pratiques sur la neutralisation de l'effet de la warfarine sont proposés sur le site anglais [Treat the Bleed](#), une ressource en ligne s'appuyant sur des données probantes.

Des concentrés de protéines plasmatiques spécifiques sont disponibles. Ils sont décrits au [chapitre 5](#) et au [chapitre 17](#) du présent guide.

CRYOPRÉCIPITÉ

PRÉPARATION ET DESCRIPTION DU COMPOSANT

La Société canadienne du sang prépare le cryoprécipité à partir de plasma congelé qui est décongelé lentement puis centrifugé. Le cryoprécipité insoluble extrait par ce processus est alors recongelé et l'unité est étiquetée en tant que cryoprécipité. Habituellement, une unité de plasma congelé permet d'obtenir une unité de cryoprécipité (10 ± 2 ml). Une poche type de cryoprécipité contient environ 365 mg de fibrinogène.

INDICATIONS

Au cours des dernières années, certaines indications pour le cryoprécipité ont changé en raison notamment d'une meilleure compréhension des mécanismes de la coagulation, de l'importance accrue accordée aux constituants, autres que le facteur VIII, présents dans le cryoprécipité, des préoccupations liées à l'inactivation virale et du développement de composants de remplacement.

À l'heure actuelle, le cryoprécipité est utilisé d'abord et avant tout pour le remplacement du fibrinogène en cas d'hypofibrinogénémie acquise chez les patients présentant une hémorragie^{24,25}. Bien que l'on puisse utiliser du cryoprécipité ou du concentré de fibrinogène comme traitement de remplacement du fibrinogène, le concentré a l'avantage d'avoir été soumis à une réduction des agents pathogènes et d'être offert en poudre lyophilisée; cela le rend plus facile à reconstituer et à administrer par rapport au cryoprécipité, lequel doit demeurer congelé jusqu'à son utilisation. Pour toutes ces raisons, le concentré de fibrinogène est de plus en plus utilisé au Canada pour traiter l'hypofibrinogénémie acquise^{24,25}. La production de cryoprécipité à partir du plasma d'un don de sang total réduit la possibilité de préparer des plaquettes, car celles-ci sont éliminées pendant le processus. Par conséquent, si l'on doit augmenter la production de plaquettes en cas de pénurie, il y aura moins de plasma pour la production de cryoprécipité et l'utilisation du fibrinogène comme solution de rechange pourrait être recommandée. Consulter le [chapitre 5](#) du présent guide pour plus de renseignements.

Généralement, un taux plasmatique de fibrinogène inférieur à 1,0 g/l, que l'on peut observer dans les cas de CIVD ou de fibrinogénolyse, constitue un critère objectif d'instauration d'un traitement de remplacement du fibrinogène. Certaines catégories de patients ont un seuil supérieur (p. ex. un taux de fibrinogène < 2,0 g/l chez les patientes d'obstétrique ayant une hémorragie massive, et un taux < 1,5 g/l chez les autres catégories de patients présentant une hémorragie massive ou une prophylaxie primaire associée à une leucémie aiguë promyélocytaire).³

Le cryoprécipité a longtemps été employé à titre de concentré de facteur VIII dans le traitement de l'hémophilie et de la maladie de von Willebrand, mais il a aujourd'hui été remplacé par d'autres solutions thérapeutiques utilisant des concentrés de facteur de coagulation recombinants. Une étude récente ayant confirmé l'efficacité des concentrés de fibrinogène dans le traitement de l'hypofibrinogénémie acquise, de nombreux hôpitaux ont commencé à les utiliser à la place du cryoprécipité.

CONTRE-INDICATIONS

En règle générale, on ne doit utiliser le cryoprécipité **que si** les résultats d'analyses indiquent une concentration en fibrinogène égale ou inférieure à 1 g/l **ou si** l'on est dans un contexte d'hémorragie massive avec coagulopathie. Dans la mesure du possible, on optera pour des concentrés de facteurs spécifiques et/ou des concentrés recombinants, car ils présentent un moindre risque de transmission de maladies.

Par ailleurs, le cryoprécipité ne doit pas servir à la fabrication de colle de fibrine. Il convient d'utiliser des produits viro-inactivés conçus à cette fin qui sont offerts sur le marché.

L'emploi du cryoprécipité n'est pas recommandé pour le traitement de l'hémophilie A ni, dans la plupart des cas (voir ci-dessous), pour le traitement de la maladie de von Willebrand. Les concentrés de fibrinogène peuvent être préférés pour le traitement de l'hypofibrinogénémie.

POSOLOGIE ET MODE D'ADMINISTRATION

Le cryoprécipité isogroupe n'est pas nécessaire dans un contexte non pédiatrique. Son administration doit être envisagée en tenant compte de la politique de l'établissement concernant les receveurs pédiatriques. Le [chapitre 9](#) et le [chapitre 13](#) du présent guide contiennent des renseignements additionnels sur l'administration de sang et sur les pratiques transfusionnelles chez le nouveau-né et l'enfant.

Une unité de cryoprécipité contient environ 285 mg de fibrinogène. La gravité et la nature de l'hémorragie détermineront la quantité de cryoprécipité à transfuser. La quantité de cryoprécipité à utiliser dans le but de relever le taux de fibrinogène dans le plasma peut être calculée (figure 4). Il est pratique courante d'utiliser une dose générique unique d'une à deux unités de cryoprécipité par tranche de 10 kg de poids corporel, suivie de doses additionnelles au besoin pour maintenir le taux de fibrinogène approprié dans le contexte clinique. En général, pour un patient adulte de taille moyenne, on utilise 10 unités de cryoprécipité pour atteindre 3 à 4 g de fibrinogène.

Étape 1 : Poids du patient (kg) x 70 ml/kg = volume sanguin (ml)

Étape 2 : Volume sanguin (ml) x (1 - hémocrite du patient) = volume plasmatique (ml)

Étape 3 : Taux de fibrinogène visé - taux de fibrinogène réel x volume plasmatique (ml) = quantité de fibrinogène nécessaire (mg)

Étape 4 : Quantité de fibrinogène nécessaire (mg) ÷ 285 mg par unité de **cryoprécipité** = unités de **cryoprécipité** nécessaires

Figure 4. Étapes à suivre pour calculer la quantité de cryoprécipité à utiliser afin de relever le taux de fibrinogène dans le plasma.

Les unités de cryoprécipité sont souvent mélangées par le personnel du service de médecine transfusionnelle de l'hôpital, mais elles peuvent également être transfusées de manière séquentielle. Lors de la préparation d'un mélange de cryoprécipité, on rince chaque poche à l'aide d'une petite quantité de solution isotonique de chlorure de sodium. Le mélange peut ne porter qu'un seul numéro, et le nombre d'unités qu'il contient sera indiqué sur l'étiquette. On doit consigner ce numéro et le nombre d'unités contenues dans le mélange. En l'absence d'un numéro d'identification du mélange, le numéro de chaque unité doit être inscrit dans le dossier médical du receveur. Si le cryoprécipité est mélangé, cela signifie que toutes les unités ont été ouvertes et qu'il faut les utiliser dans un délai de quatre heures.

Le cryoprécipité peut être administré à l'aide d'un dispositif de transfusion muni d'un filtre standard, ou sous forme de bolus intraveineux filtré, par du personnel expérimenté. Le débit de la transfusion doit être aussi rapide que peut le tolérer le patient ou correspondre à la prescription du médecin.

ENTREPOSAGE ET TRANSPORT

Le cryoprécipité doit être entreposé à une température égale ou inférieure à -18 °C dans un congélateur à température contrôlée jusqu'à un maximum de 12 mois. Les unités ne doivent pas rester plus de 30 minutes à l'extérieur du congélateur à température contrôlée ni être congelées de nouveau. Si la transfusion n'est pas entreprise rapidement suivant le retrait de l'unité du dispositif d'entreposage à température contrôlée, on doit retourner celle-ci sans délai à son lieu d'entreposage pour éviter le gaspillage (consulter la norme 5.8.7.1 de la Société canadienne de médecine transfusionnelle) . Une fois dégelée, l'unité de cryoprécipité doit être conservée à une température entre 20 et 24 °C, et transfusée dans un délai de quatre heures.

On peut trouver d'autres renseignements sur le cryoprécipité dans la [Circulaire d'information sur l'utilisation des composants sanguins humains – composants plasmatiques](#).

SOLUTIONS DE REMPLACEMENT

Le cryoprécipité est utilisé d'abord et avant tout pour suppléer un déficit en fibrinogène, ou à titre empirique, en cas de manifestations hémorragiques ou d'un nouveau saignement microvasculaire.

Consulter le [chapitre 5](#) du présent guide pour obtenir des renseignements additionnels sur les concentrés de facteurs de coagulation offerts au Canada et sur leur utilisation. Des concentrés de fibrinogène sont disponibles; ils peuvent être utilisés au lieu du cryoprécipité pour le remplacement du fibrinogène. Le [chapitre 17](#) du *Guide* contient de l'information sur le traitement des troubles de l'hémostase, dont l'hémophilie et la maladie de von Willebrand.

Le cryoprécipité renferme de la fibrinectine, un élément dont on suppose qu'il améliore la fonction réticulo-endothéliale chez les personnes dans un état critique qui souffrent de septicémie, ainsi que du facteur XIII, essentiel à la cicatrisation chez les personnes dans un état critique ou ayant subi une opération chirurgicale. Il n'existe toutefois pas suffisamment de données pour recommander son emploi dans ces contextes.

AUTRES RESSOURCES

Préparation de produits sanguins à partir de sang total. Télécharger cette affiche qui donne un aperçu de la fabrication des composants à partir de sang total utilisant la méthode d'extraction de la couche leucoplaquettaire (B1) et la méthode de filtration du sang total (B2).

CRÉDITS DE DÉVELOPPEMENT PROFESSIONNEL CONTINU

Les Associés et les professionnels de la santé qui participent au programme de Maintien du certificat du Collège royal du Canada peuvent obtenir des crédits pour la lecture du [Guide de la pratique transfusionnelle](#). Considérée comme une activité de développement professionnel continu en vertu de la [section 2](#) (Activités d'autoapprentissage) du programme, la lecture d'un chapitre donne droit à **deux crédits**.

Les technologistes médicaux qui participent au [Programme d'enrichissement professionnel \(PEP\)](#) de la Société canadienne de science de laboratoire médical peuvent demander que la lecture du [Guide de la pratique transfusionnelle](#) soit reconnue en tant qu'activité non vérifiée.

CITATION

Gupta A, Bigham M., « Chapitre 2 : Composants sanguins » dans Clarke G, Abe T (dir). *Guide de la pratique transfusionnelle*, Ottawa, Société canadienne du sang. 2023 [cité le AAAA MM JJ]. Disponible à : developpementprofessionnel.sang.ca

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient la ^{re}D [Gwen Clarke](#) qui a rédigé la version précédente de ce chapitre, ainsi que le D Robert Skeate, FRCPC, et la D^r Michelle Zeller, FRCPC, qui en ont révisé la version actuelle.

Si vous avez des questions ou des suggestions d'amélioration concernant le *Guide de la pratique transfusionnelle*, n'hésitez pas à communiquer avec nous par l'entremise de notre page [Questions et commentaires](#).

RÉFÉRENCES

1. Carson, J.L., Guyatt, G., Heddle, N.M., et al. Clinical Practice Guidelines From the AABB: Red Blood Cell Transfusion Thresholds and Storage. *JAMA* **316**, 2025-2035 (2016).
2. Canadian Society for Transfusion Medicine. Transfusion Medicine Recommendations. Vol. 2017 (Choosing Wisely Canada, 2015).
3. CSTM Standards Committee. *CSTM Standards for Hospital Transfusion Services*, (Canadian Society for Transfusion Medicine, Ottawa, Canada, 2017).

4. Canadian Blood Services. Canadian Blood Services Customer letter # 2017-29: Important Information Regarding Changes to the Expiry Date of Irradiated Red Blood Cells. (2017).
5. National Advisory Committee on Blood and Blood Products. Recommendations for use of irradiated blood components in Canada: A NAC and CCNMT collaborative initiative. (2018).
6. European Directorate for the Quality of Medicines & HealthCare of the Council of Europe (EDQM). The Guide to the preparation, use and quality assurance of blood components, 20th Edition,. (2020).
7. Nahirniak, S., Slichter, S.J., Tanael, S., *et al.* Guidance on platelet transfusion for patients with hypoproliferative thrombocytopenia. *Transfusion medicine reviews* **29**, 3-13 (2015).
8. Trial to Reduce Alloimmunization to Platelets Study Group. Leukocyte reduction and ultraviolet B irradiation of platelets to prevent alloimmunization and refractoriness to platelet transfusions. *The New England journal of medicine* **337**, 1861-1869 (1997).
9. Cheng, Y., Wong, R., Soo, Y.O.Y., *et al.* Use of convalescent plasma therapy in SARS patients in Hong Kong. *European Journal of Clinical Microbiology and Infectious Diseases* **24**, 44-46 (2005).
10. Hung, I.F., To, K.K., Lee, C.K., *et al.* Convalescent plasma treatment reduced mortality in patients with severe pandemic influenza A (H1N1) 2009 virus infection. *Clin Infect Dis* **52**, 447-456 (2011).
11. Sahr, F., Ansumana, R., Massaquoi, T.A., *et al.* Evaluation of convalescent whole blood for treating Ebola Virus Disease in Freetown, Sierra Leone. *J Infect* **74**, 302-309 (2017).
12. van Griensven, J., Edwards, T., de Lamballerie, X., *et al.* Evaluation of Convalescent Plasma for Ebola Virus Disease in Guinea. *The New England journal of medicine* **374**, 33-42 (2016).
13. Duan, K., Liu, B., Li, C., *et al.* Effectiveness of convalescent plasma therapy in severe COVID-19 patients. *Proc Natl Acad Sci U S A* **117**, 9490-9496 (2020).
14. Shen, C., Wang, Z., Zhao, F., *et al.* Treatment of 5 Critically Ill Patients With COVID-19 With Convalescent Plasma. *Jama* **323**, 1582-1589 (2020).
15. Zhang, B., Liu, S., Tan, T., *et al.* Treatment With Convalescent Plasma for Critically Ill Patients With Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 Infection. *Chest* **158**, e9-e13 (2020).
16. Mair-Jenkins, J., Saavedra-Campos, M., Baillie, J.K., *et al.* The effectiveness of convalescent plasma and hyperimmune immunoglobulin for the treatment of severe acute respiratory infections of viral etiology: a

- systematic review and exploratory meta-analysis. *J Infect Dis* **211**, 80-90 (2015).
17. Devasenapathy, N., Ye, Z., Loeb, M., *et al.* Efficacy and safety of convalescent plasma for severe COVID-19 based on evidence in other severe respiratory viral infections: a systematic review and meta-analysis. *CMAJ : Canadian Medical Association journal = journal de l'Association medicale canadienne* **192**, E745-e755 (2020).
 18. National Advisory Committee on Blood and Blood Products. NAC statement regarding appropriateness of use of Cytomegalovirus (CMV) sero negative versus CMV safe product Vol. 2021 (2018).
 19. Rock, G., Anderson, D., Clark, W., *et al.* Does cryosupernatant plasma improve outcome in thrombotic thrombocytopenic purpura? No answer yet. *British journal of haematology* **129**, 79-86 (2005).
 20. Zeigler, Z.R., Shadduck, R.K., Gryn, J.F., *et al.* Cryoprecipitate poor plasma does not improve early response in primary adult thrombotic thrombocytopenic purpura (TTP). *Journal of clinical apheresis* **16**, 19-22 (2001).
 21. National Advisory Committee on Blood and Blood Products. NAC recommendations for solvent detergent plasma (S/D plasma). Vol. 2023 (National Advisory Committee on Blood and Blood Products, 2023).
 22. Callum, J.L., Pinkerton, P.H., Lima, A., *et al.* *Bloody Easy 4: Blood Transfusions, Blood Alternatives and Transfusion Reactions*, (Ontario Regional Blood Coordinating Network, Ontario, Canada, 2016).
 23. Octapharma Canada. Octaplasma, Solvent Detergent (S/D) Treated Human Plasma Product Monograph. Vol. 2023 (Octapharma Canada, Toronto, ON, 2022).
 24. Callum, J., Farkouh, M.E., Scales, D.C., *et al.* Effect of Fibrinogen Concentrate vs Cryoprecipitate on Blood Component Transfusion After Cardiac Surgery: The FIBRES Randomized Clinical Trial. *Jama* **322**, 1966-1976 (2019).
 25. National Advisory Committee on Blood and Blood Products. NAC Statement on Fibrinogen Concentrate, 2018.
 26. Rossaint, R., Bouillon, B., Cerny, V., *et al.* The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: fourth edition. *Critical care* **20**, 100 (2016).
 27. Stein, E., McMahon, B., Kwaan, H., *et al.* The coagulopathy of acute promyelocytic leukaemia revisited. *Best practice & research. Clinical haematology* **22**, 153-163 (2009).